

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
 United States Patent and Trademark
 Office
 Box PCT
 Washington, D.C. 20231
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 02 May 2000 (02.05.00)	
International application No. PCT/JP99/04687	Applicant's or agent's file reference PCT-KB-45
International filing date (day/month/year) 30 August 1999 (30.08.99)	Priority date (day/month/year) 01 September 1998 (01.09.98)
Applicant YOSHIDA, Hiroji et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

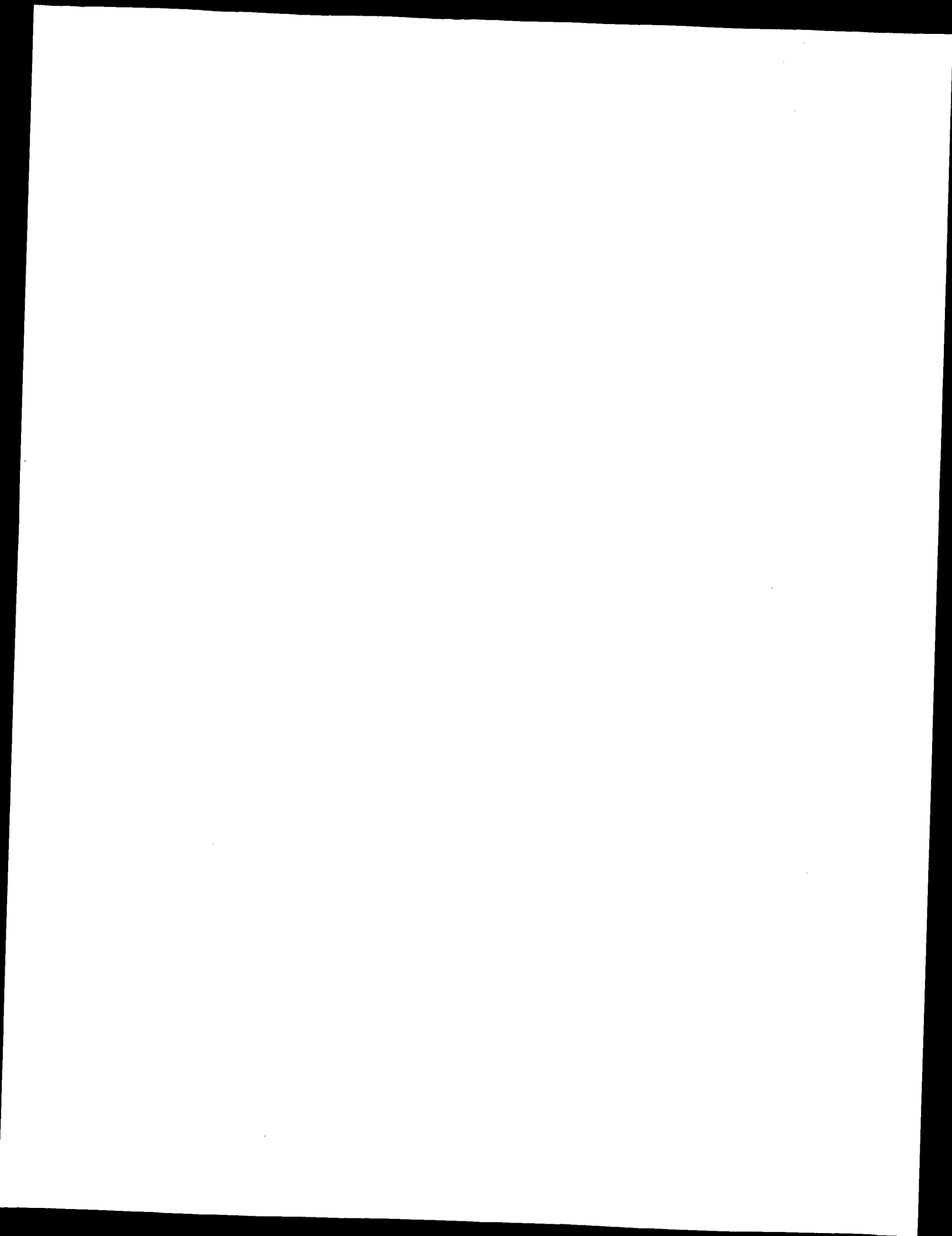
☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 23 March 2000 (23.03.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Antonia Muller
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PCT-KB-45	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/04687	International filing date (day/month/year) 30 August 1999 (30.08.99)	Priority date (day/month/year) 01 September 1998 (01.09.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC D04H 1/48		
Applicant KANEBO LIMITED		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.
- ☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
- These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

RECEIVED
AUG - 6 2001
T 1700 MAIL ROOM

Date of submission of the demand 23 March 2000 (23.03.00)	Date of completion of this report 01 December 2000 (01.12.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/04687

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/04687

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-3,7-9,11,12	YES
	Claims	4-6,10	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-3,7-9,11,12	YES
	Claims	4-6,10	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO

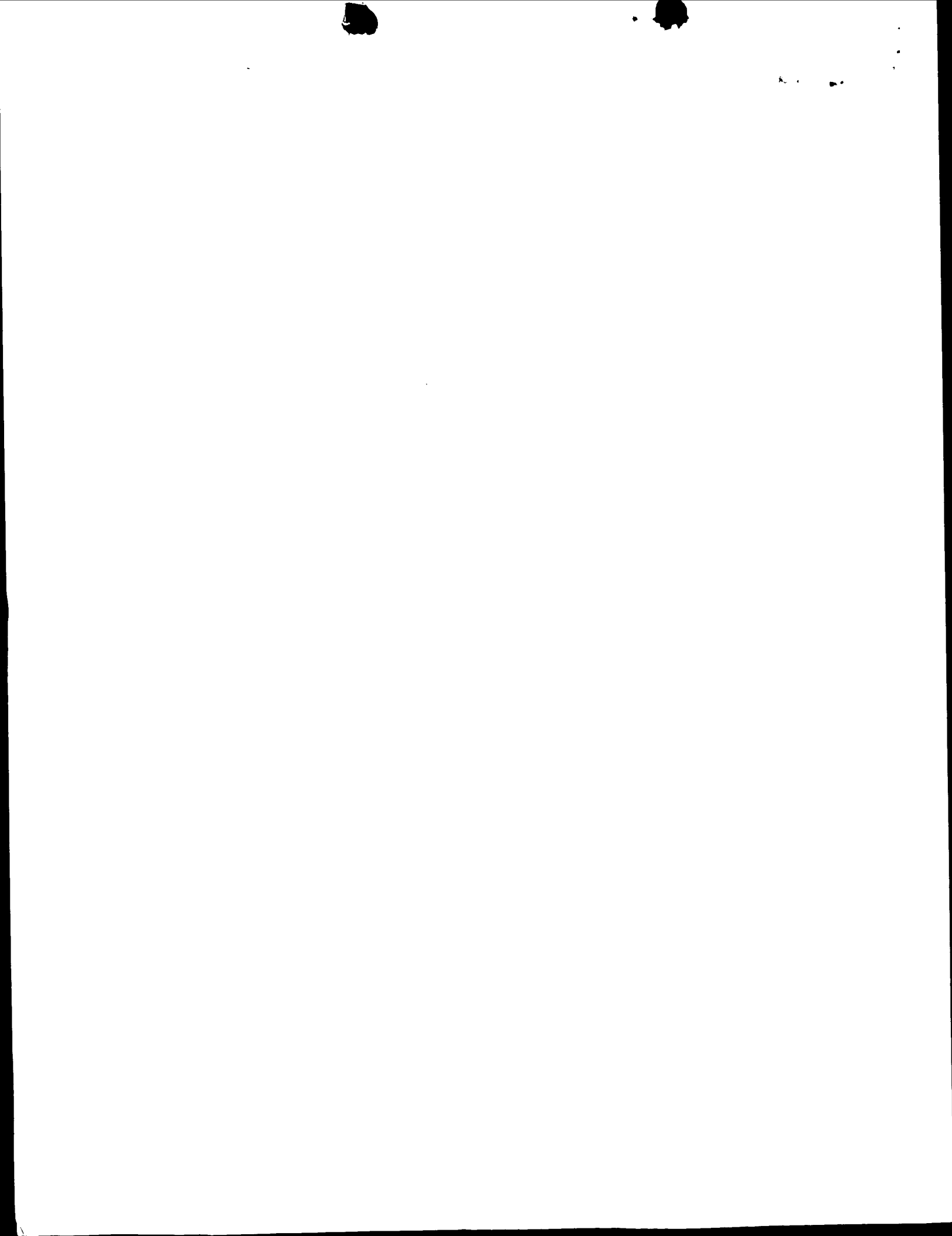
2. Citations and explanations

Document 1: JP, 8-269860, A

Document 2: JP, 2-60779, A

Claims 4-6 and 10

Documents 1 and 2 respectively describe the production of a nonwoven fabric, in which (1) opened short fibers are dropped in the vertical direction, (2) an air current for sucking mainly the falling short fibers is caused to act on them for depositing mainly the short fibers, and (3) the fibers are bonded to each other for forming. In this case, it is considered that (1) the fibers are deposited in the vertical direction and (2) the air current causes the fibers to automatically pile on the portions where the deposition level is low in the vertical direction. So, the subject matters of these claims do not appear to be novel.



4T

特 許 協 力 条 約

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]


REC'D 15 DEC 2000

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 PCT-KB-45	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。		
国際出願番号 PCT/J P 99/04687	国際出願日 (日.月.年) 30.08.99	優先日 (日.月.年) 01.09.98	
国際特許分類(IPC) Int. Cl ⁷ D04H1/48			
出願人(氏名又は名称)			

- 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
I ☒ 国際予備審査報告の基礎
II ☐ 優先権
III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
IV ☐ 発明の単一性の欠如
V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
VI ☐ ある種の引用文献
VII ☐ 国際出願の不備
VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 23.03.00	国際予備審査報告を作成した日 01.12.00		
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 刈 野 留 香 	4 S	9 0 4 8
電話番号 03-3581-1101 内線 3472			

様式PCT/IPEA/409(表紙)(1998年7月)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- | | | | |
|-------------------------------------|---------|--------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> 明細書 | 第 _____ | ページ、 | 出願時に提出されたもの |
| 明細書 | 第 _____ | ページ、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| 明細書 | 第 _____ | ページ、 | 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 請求の範囲 | 第 _____ | 項、 | 出願時に提出されたもの |
| 請求の範囲 | 第 _____ | 項、 | PCT19条の規定に基づき補正されたもの |
| 請求の範囲 | 第 _____ | 項、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| 請求の範囲 | 第 _____ | 項、 | 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 図面 | 第 _____ | ページ/図、 | 出願時に提出されたもの |
| 図面 | 第 _____ | ページ/図、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| 図面 | 第 _____ | ページ/図、 | 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 明細書の配列表の部分 | 第 _____ | ページ、 | 出願時に提出されたもの |
| 明細書の配列表の部分 | 第 _____ | ページ、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| 明細書の配列表の部分 | 第 _____ | ページ、 | 付の書簡と共に提出されたもの |

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)



V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲 1-3, 7-9, 11, 12 有
請求の範囲 4-6, 10 無

進歩性(IS)

請求の範囲 1-3, 7-9, 11, 12 有
請求の範囲 4-6, 10 無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲 1-12 有
請求の範囲 無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

引用文献1: JP, 8-269860, A

引用文献2: JP, 2-60779, A

請求の範囲4-6, 10に対し

引用文献1及び2には、開繊した短繊維を垂直方向に落下させるとともに、落下する短繊維等を吸引する空気流を作用させて、短繊維等を堆積し、次いで、繊維相互間を接着成形するようにして不織布を製造することが記載されており、垂直方向への積み上げ及び空気流に由来して、垂直方向に堆積レベルが低い部分に自動的に積み上がっているものと解され、上記請求項の発明は新規性がない。

PCT

EP

US

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
(PCT 18 条、PCT 規則43、44)

出願人又は代理人 の書類記号 PCT-KB-45	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JP99/04687	国際出願日 (日.月.年) 30.08.99	優先日 (日.月.年) 01.09.98	
出願人 (氏名又は名称) 鐘 紡 株 式 会 社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT 18 条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT 規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 _____ 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☒ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ D04H1/48

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ D04H1/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
WPI/L

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 8-269860, A (旭コルク株式会社), 15. 10月. 1996 (15. 10. 96), 特許請求の範囲、図1 (ファミリーなし)	1-3, 7-9, 11, 12
Y		4-6, 10
A	JP, 2-60779, B (瑞光鉄工株式会社) 18. 12月. 1990 (18. 12. 90), 特許請求の範囲、図1 (ファミリーなし)	1-3, 7-9, 11, 12
Y		4-6, 10
A	JP, 9-78425, A (東レ株式会社) 25. 3月. 1997 (25. 03. 97) (ファミリーなし)	1-12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 参考文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 11. 99

国際調査報告の発送日

07.12.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

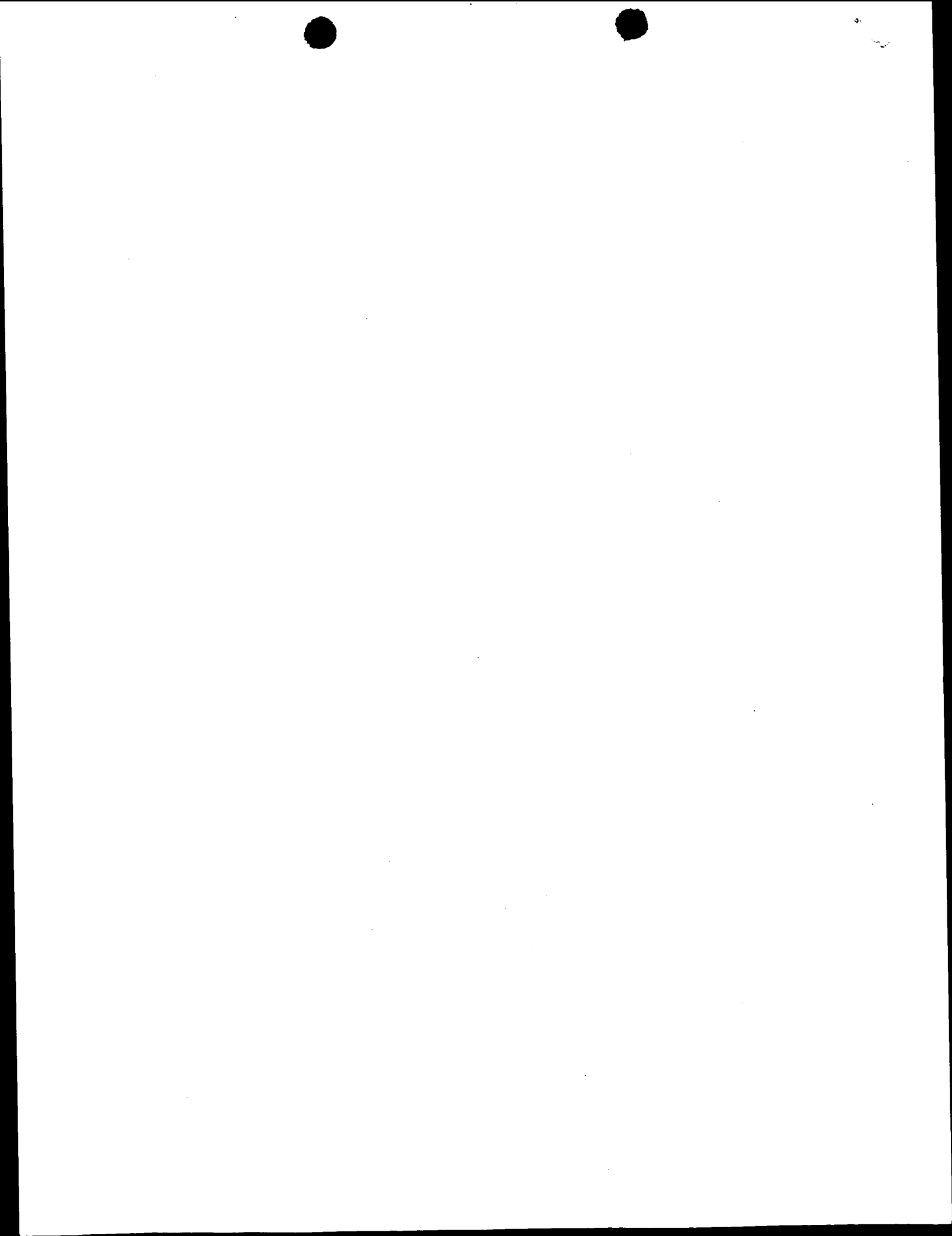
真々田 忠 博



4S

8216

電話番号 03-3581-1101 内線 3472





(51) 国際特許分類6 D04H 1/48	A1	(11) 国際公開番号 WO00/12802 (43) 国際公開日 2000年3月9日 (09.03.00)		
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 45%; vertical-align: top;"> (21) 国際出願番号 PCT/JP99/04687 (22) 国際出願日 1999年8月30日 (30.08.99) (30) 優先権データ 特願平10/246888 1998年9月1日 (01.09.98) JP 特願平11/107657 1999年4月15日 (15.04.99) JP 特願平11/170813 1999年6月17日 (17.06.99) JP 特願平11/170814 1999年6月17日 (17.06.99) JP 特願平11/213410 1999年7月28日 (28.07.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 鐘紡株式会社(KANEBO LIMITED)[JP/JP] 〒131-0031 東京都墨田区墨田五丁目17番4号 Tokyo, (JP) カネボウ合繊株式会社 (KANEBO GOHSEN LIMITED)[JP/JP] 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田一丁目2番2号 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 吉田広治(YOSHIDA, Hiroji)[JP/JP] 〒444-0244 愛知県岡崎市下青野町井戸尻84-1 Aichi, (JP) 永田万亀男(NAGATA, Makio)[JP/JP] 〒747-0001 山口県防府市岩島2-16-23 Yamaguchi, (JP) </td> <td style="width: 55%; vertical-align: top;"> (81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書 </td> </tr> </table>			(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04687 (22) 国際出願日 1999年8月30日 (30.08.99) (30) 優先権データ 特願平10/246888 1998年9月1日 (01.09.98) JP 特願平11/107657 1999年4月15日 (15.04.99) JP 特願平11/170813 1999年6月17日 (17.06.99) JP 特願平11/170814 1999年6月17日 (17.06.99) JP 特願平11/213410 1999年7月28日 (28.07.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 鐘紡株式会社(KANEBO LIMITED)[JP/JP] 〒131-0031 東京都墨田区墨田五丁目17番4号 Tokyo, (JP) カネボウ合繊株式会社 (KANEBO GOHSEN LIMITED)[JP/JP] 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田一丁目2番2号 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 吉田広治(YOSHIDA, Hiroji)[JP/JP] 〒444-0244 愛知県岡崎市下青野町井戸尻84-1 Aichi, (JP) 永田万亀男(NAGATA, Makio)[JP/JP] 〒747-0001 山口県防府市岩島2-16-23 Yamaguchi, (JP)	(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04687 (22) 国際出願日 1999年8月30日 (30.08.99) (30) 優先権データ 特願平10/246888 1998年9月1日 (01.09.98) JP 特願平11/107657 1999年4月15日 (15.04.99) JP 特願平11/170813 1999年6月17日 (17.06.99) JP 特願平11/170814 1999年6月17日 (17.06.99) JP 特願平11/213410 1999年7月28日 (28.07.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 鐘紡株式会社(KANEBO LIMITED)[JP/JP] 〒131-0031 東京都墨田区墨田五丁目17番4号 Tokyo, (JP) カネボウ合繊株式会社 (KANEBO GOHSEN LIMITED)[JP/JP] 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田一丁目2番2号 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 吉田広治(YOSHIDA, Hiroji)[JP/JP] 〒444-0244 愛知県岡崎市下青野町井戸尻84-1 Aichi, (JP) 永田万亀男(NAGATA, Makio)[JP/JP] 〒747-0001 山口県防府市岩島2-16-23 Yamaguchi, (JP)	(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書			
(54) Title: NONWOVEN FABRIC AND PRODUCTION METHOD THEREOF, PRODUCTION DEVICE USED FOR THE METHOD (54) 発明の名称 不織布及びその製造方法、その製造方法に用いる製造装置 (57) Abstract A nonwoven fabric obtained by interweaving short fibers; specifically, a nonwoven fabric wherein the direction of short fibers constituting the fabric has a three-dimensional randomness, and a production method thereof; and a production device used for the nonwoven fabric suitable for cushion materials, filters and nonwoven structures.				

(57)要約

本発明は、短繊維を絡み合わせるにより得られる不織布に関するものであって、構成する短繊維の方向性が3次元のランダム性を有する不織布およびその製造方法、製造装置、それを用いたクッション材、フィルター、不織布構造体、クッション材に適した不織布に関するものである。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TG	チャード
BG	ブルガリア	GN	ガンビア	MC	モナコ	TH	タイ
BJ	ベナン	GM	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CC	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	TG	トウグライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CY	キプロス	JP	日本	NO	ノールウェー	ZA	南アフリカ共和国
CZ	チェコ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
DE	ドイツ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DK	デンマーク	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
		KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

不織布及びその製造方法、その製造方法に用いる製造装置

技術分野

本発明は、短繊維を絡み合わせるにより得られる不織布に関するものであって、さらに詳しくは構成する短繊維の方向性が3次元のランダム性を有する不織布およびその製造方法、製造装置、それを用いたクッション材、フィルター、不織布構造体、クッション材に適した不織布に関するものである。

背景技術

従来、不織布として用いるウェブを製造するにあたっては、梳綿工程で用いるカード機を使用してシリンダーと針布によって繊維を櫛梳しながら繊維をある程度平行化し、次いで、ドッファーの針頭に移行した繊維をコーム等で掻き落とし集めることにより製造されていた（カード法）。また、短繊維を空気中に飛散させた後、金網上に集めてシート状にする方法により製造されていた（エアレイ法）。また、これらの不織布の利用の一形態として車両用や住宅用あるいは高速道路の遮音壁のような吸音材等に用いられ、その構成繊維の繊度が細いほど吸音特性が向上することが知られている。

また、特開平10-110370号公報には、一般に繊維を用いて吸音材とする場合、吸音材の密度は高く、厚さは厚く、構成繊維の繊度は細くするほど良好な吸音特性を示し、さらに、繊維配列を吸音材の表面と平行な面内でランダムな方向に配列することによって、例えば、繊維をカードに掛けてウェブ化し、このウェブを積層して得られるように、ある一方向に繊維が配列したものに比べて優れた吸音性を発揮することが記載されている。

しかしながら、カード法にて構成繊維として繊度の細い繊維を用いてウェブを製造しようとしても、その繊度が1.5デニールを下回るとカード機の針布に沈み込んだり、ネップとなり、極端に品質の劣化や機械稼働率が下がる。また、カード機におい

ては先述の通り櫛梳ししながらウェブを形成するため、必ず繊維が一定方向に並んでしまう。また、エアレイ法では、十分に均一な厚みを有する積層状態を実現するのは困難であり、不織布の吸音特性に、むらがでて品質上好ましくはない。

さらに、前記特開平10-110370号公報には、構成繊維を混綿した後、カードでさらに混綿・開繊し、その後、空気流を用いた吹き込み成型にて吸音材の表面と平行な面内でランダムな方向に配列している不織布を製造できるとあるが、やはり、吹き込み前に行うカード機での櫛梳しの処理により繊維配列が一方向に一旦並べられるため、得られた不織布の繊維配向性は十分な2次元ランダム性を有しない。また、この製造方法では、空気流による吹き込み成型で吸音材の表面に垂直な方向に積層していくため積層方向の剥離に弱いという欠点を有する。

また、特開平8-209514号公報には、極端に太い繊維(300デニール以上)の熱可塑性樹脂の連続線状体を曲がりくねらせ、3次元のランダムループを形成し、非常に大きい応力で、大変形を与えても、融着一体化した3次元ランダムループからなる網状構造全体が変形して応力を吸収し、応力が解除されると弾性樹脂のゴム弾性が発現して、構造体を元の形態に回復させる耐熱性、耐久性、クッション性の優れたクッション材の技術が開示されている。

しかし、カード法にて構成繊維として100デニール以上の繊維を用いてウェブを製造しようとしても、当該太デニールの繊維はカード機の針布から滑ってしまい、繊維をコーム等で掻き落とし集めることができず機械稼働率が著しく低下する。また、カード機においては櫛梳ししながらウェブを形成するため、必ず繊維が一定方向に並んでしまう。また、エアレイ法では、十分に均一な厚みを有する積層状態を実現するのは困難であり、クッション材の厚さ方向の特性に、むらがでて品質上好ましくない。

さらに、特開平7-68061号公報には、熱可塑性弾性樹脂を融点より10~80℃高い温度に加熱して熔融状態とし、複数のオリフィスを持つノズルより下向きに吐出させ、自然降下させループを形成させ、このときノズル面と樹脂を固化させる冷却媒体上に設置した引取りコンベアとの距離、樹脂の熔融粘度、オリフィスの孔径と吐出量などによりループ径と線状体の繊維度がきまると書かれている。すなわち、かかる製造条件を詳細に設定しなければ、所望の3次元線状体を得ることができず、容易

に製造できるものではない。また、熱可塑性弾性樹脂を用いなければ、所望のクッション材を得ることができない。熱可塑性の弾性樹脂を用いると、製造コストが高騰するという問題点や、使用繊維の1デニールあたりの反発力や不織布構造体の単位密度あたりの反発力が小さいので、所望の反発力を確保しようとするると重いものとなるというような問題点もある。

また、不織布をフィルターとして利用した一形態として、極端に太い繊維を用いて圧力損失を低く抑えつつ、捕集作用を維持すべく、特開平8-209514号公報には、細繊維度のウェブと太繊維度のウェブとを各々製造しこれらを組合わせて1つの繊維構造体としてフィルターとして使用する技術が開示されている。

しかし、カード法にて構成繊維として1000デニール以上の繊維を用いてウェブを製造しようとしても、当該太デニールの繊維はカード機の針布から滑ってしまい繊維をコーム等で掻き集めることができず機械稼働率が著しく低下する。また、カード機においては櫛梳ししながらウェブを形成するため、必ず繊維が一定方向に並んでしまう。また、エアレイ法では、十分に均一な厚みを有する積層状態を実現するのは困難であり、フィルターの厚さ方向の特性に、むらがでて品質上好ましくない。

さらに、特開平8-209514号公報に記載されている技術では、縦／横方向に関係なくランダムに配置されるが、縦／横／高さ方向にランダムなものは製造できない。その結果3方向に捕集特性に優れたフィルターを製造することができない。従って、多方向から捕集することを目的とする立体フィルターの用途に適さない。

また、特開平6-94061号公報に開示されているように、ポリエステル等の短繊維を素材とし、この短繊維を空気とともにモールド内へ吹き込む充填法によって繊維集合体に成形することにより製造されるシート状不織布が開示されている。また、自動車シートクッションのような複雑な立体構造を有する不織布構造体を製造するには、シートクッションの簡易な形状を有する各部に区別して製造した後それらを組み上げて製造する方法がある。

しかし、特開平6-294061号公報に開示された吹き込み成形方法によるものでは、成形物であるシートクッションの密度分布を均一にすることが困難であり、均

一にしようとするとは極めて密度を高くする必要があり、結果的に製造された不織布構造体は重たいものとなる。また、不織布を切り貼りする方法では、複雑な形状となるシートクッションでは小部品が多くなり製造コストが急騰する。

さらに、自動車用のシートクッション材は、夏場の直射日光下でドアを閉めた状態では車内温度が70～100℃まで上昇するため、高温雰囲気下で長期荷重をかけた後の回復率の向上が求められている。また、ベッド用のマットレス材は、重ね上げた状態にて高温で洗濯処理や消毒処理がされるため、高温雰囲気下で荷重をかけた後の膨潤、圧縮による変形のなきことが求められている。

また、車両用シート材や住宅用あるいは病院用マットレスのようなクッション材等に用いられ、その構成繊維の表面にシリコン等の平滑性油剤を塗布したものを混入させると常温や高温雰囲気下で長期圧縮後の回復率が向上することが知られている。たとえば、特開平9-137350号公報には、繊維表面に平滑性油剤を塗布させて繊維どうしの摩擦の低減を行い、除重時の回復性を向上させたクッション構造体が記載されている。

しかし、カード法にて構成繊維として平滑性油剤を塗布した繊維を用いてウェブを製造しようとしても、平滑性油剤を塗布した繊維はカード機の針布から滑ってしまい繊維をコーム等で掻き落とし集めることができず機械稼働率が著しく低下する。またクッション構造体とした後の表面に塗布したのでは、構成繊維の表面個々にまで平滑性油剤が塗布されず所望の効果が発現し得ない。また、カード機においては櫛梳しながらウェブを形成するため、必ず繊維が一定方向に並んでしまう。また、エアレイ法では、十分に均一な厚みを有する積層状態を実現するのは困難であり、不織布のクッション特性に、むらがでて品質上好ましくはない。

そこで、本発明においては、吸音特性の向上、クッション性の向上、捕集効果の向上等を目的として、均一かつ3次元的にランダムな繊維配向性を有する不織布およびその不織布を簡易に製造できる製造方法、その製造方法に用いる製造装置、それを用いたクッション材、フィルター、不織布構造体、クッション材に適した不織布を提供することにある。

発明の開示

本発明は、短繊維からなる不織布の3次元構造体であって、繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、かつ繊維が3次元構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とする不織布である。

また、本発明は、少なくとも2種以上の繊維から構成される不織布の3次元構造体であって、その一つの構成繊維は、他の繊維の融点より低い融点を有する成分を含み、前記低融点成分により繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、かつ繊維が3次元構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とする不織布である。

また、本発明は、構成する繊維が芯鞘型熱融着型繊維と、1.5デニール以下の繊維とを含んで構成される不織布である。

また、本発明は、予備開繊機により短繊維を予備開繊し、次いで、空気流を用いて垂直方向の堆積レベルが低い部分へ自動的に積み上げるようにして短繊維を堆積した後、繊維相互間の接触部の一部を実質的に接着することにより製造された不織布である。

また、本発明は、予備開繊機により短繊維を予備開繊し、次いで、空気流を用いて垂直方向の堆積レベルが低い部分へ自動的に積み上げるようにして短繊維を堆積した後、繊維相互間の接触部の一部を実質的に接着することにより製造する不織布製造方法である。

また、本発明は、予備開繊機により短繊維を予備開繊する機構、空気流を用いて垂直方向の堆積レベルが低い部分へ自動的に積み上げるようにして短繊維を堆積する機構、繊維相互間の接触部の一部を実質的に接着する機構からなる不織布製造装置である。

また、本発明は、短繊維から構成される不織布の3次元構造体を用いたクッション材であって、前記3次元構造体の繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、3次元構造体を構成する繊維にその繊維度が100デニール以上の繊維を含み、かつ繊維が3次元構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とするクッション材である。

また、本発明は、短繊維から構成される不織布の3次元構造体を用いたフィルターであって、前記3次元構造体の繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、3次元構造体を構成する繊維にその繊維度が1000デニール以上の繊維を含み、かつ繊維が3次元構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とするフィルターである。

また、本発明は、短繊維からなる繊維塊を多数接着させて構成された不織布構造体であって、前記繊維塊が少なくとも2種以上の繊維からなり、その一つの構成繊維は、他の繊維の融点より低い融点を有する成分を含み、かつ前記繊維塊が前記低融点成分により繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、かつ繊維塊を構成する短繊維が繊維塊の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とする不織布構造体である。

また、本発明は、予備開繊により短繊維を予備開繊し、次いで、空気流を用いて垂直方向に堆積レベルが低い部分へ自動的に積み上げるようにして短繊維を堆積した後、熱融着処理により第1次熱融着を行い不織布とし、前記不織布を少なくとも前記不織布よりも小さい繊維塊とし、前記繊維塊を所望の形状とした後に、熱融着処理により第2次熱融着を行うことにより製造された不織布構造体である。

本発明は、短繊維からなる不織布の3次元構造体であって、繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、3次元構造体の一部にシリコン系油剤を塗布した短繊維を含み、かつ繊維が3次元構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とする不織布である。

また、本発明は、少なくとも2種以上の繊維から構成される不織布の3次元構造体であって、その一つの構成繊維は、他の繊維の融点より低い融点を有する成分を含み、前記低融点成分を含む繊維以外の少なくとも一つの繊維にはシリコン系油剤が塗布され、前記低融点成分により繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、かつ繊維が3次元構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とする不織布である。

図面の簡単な説明

第1図は本発明にかかる不織布構造体の様子を示す模式図であり、第2図は本発明

にかかる不織布構造体であって、過熱処理を施したものの電子顕微鏡写真であり、第3図は本発明の製造装置にかかる装置の側面図であり、第4図は本発明の製造装置にかかる装置の正面図である

発明を実施するための最良の形態

以下に本発明の不織布について説明する。なお、本実施例は実施の態様の一例を挙げたにすぎず、本発明がこの実施例に限定されるものではない。

本発明にかかる不織布は、主にポリエステル系の短繊維からなるものであって、繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、かつ構成繊維が不織布構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とする不織布である。

不織布を構成する繊維は、例えば、サイドバイサイドの構造を有し自己捲縮発現性を有するポリエステル繊維（繊維度6.0デニール、繊維長51mm）、ファインデニールといわれる極細ポリエステル繊維（繊維度0.5デニール、繊維長51mm）、芯鞘型の複合繊維であってその鞘部を構成する繊維の融点为本発明にかかる不織布を構成する繊維の中で最も融点が低く設定されているポリエステル（繊維度2.0デニール、繊維長38mm）である。なお、繊維をポリエステル系に限定しておけば、リサイクルする際に再熔融する点において有利なものとなる。

製造された本発明にかかる不織布の外形は、薄い略直方体となる。この直方体の少なくとも2面における繊維の配向性がランダムなことが、本発明にかかる不織布の最大の特徴である。このことは、以下に詳述する製造装置及びその製造装置を用いた製造方法により製造されるものであるが、ここで、その少なくとも2面における繊維の配向性がランダムであること（以下、「3次元ランダム性」という。）について詳述する。

3次元ランダム性とは、不織布を構成する繊維1本1本自体の繊維の方向性（配向性ともいう。）が、ある一定方向に揃えられていないことを意味するものである。このランダム性を定量化するために以下のような手順で3次元ランダム性を規定した。

まず、不織布直方体の少なくとも2面についてのサンプル（2cm×2cm程度）を実体顕微鏡にセットし、これを倍率40倍程度で画像処理装置（東洋紡績（株）製

イメージアナライザV10)に画像データを取り込む。次いで、この原画像の画像データをTOKS法による「2値化処理」を行い、繊維の部分黒で、背景の部分白の領域として2分割する。さらに背景部分(白の領域)に「細線化処理」を施し、太さを均一化しておく。この背景の向きを「フィレ径比率(y/x 比)」によって数値化し、その平均値(約10データの平均値)を不織布自体の繊維の方向性を示す指標としての3次元ランダム性を定量化したものとして定義する。

尚、フィレ径とは、画像処理装置における画像の演算処理コマンドの1種であり、以下のような演算処理を行なうものである。画像処理装置における横軸をX軸、縦軸をY軸として、画像データにおける背景部分(白の領域)を「細線化処理」を施し太さを均一化した不織布を構成する繊維1本1本について、その水平軸であるX軸への投影水平径の長さをフィレ径 x として、同じく垂直軸であるY軸への投影垂直径の長さをフィレ径 y として演算処理するものである。この演算処理を繊維1本1本について行い、その演算結果をフィレ径比率として、繊維1本ずつについてフィレ径比率(y/x 比)を求める。このように演算処理されたフィレ径比率は、方向性が完全にランダムであると1.00となる。方向性がX軸に傾くと1.00以下になり。逆にY軸に傾くと1.00以上となる。このように繊維1本1本についてフィレ径比率をもとめその平均値を求めることにより、フィレ径比率が1.00に近いことがランダム性を有することとなる。この処理を少なくとも不織布直方体の2面について行なうことにより、その各面におけるフィレ径比率がともに1.00に近ければ3次元ランダムであるといえる。

このようにして演算処理した結果を、本発明にかかる不織布(実施例)と比較例としてカード法により製造した不織布について表2および表3に演算した結果であるフィレ径比率を示す(尚、各不織布の繊維度、繊維長等の製造条件については表1を参照)。

表 1

	極細繊維	通常繊維	自己捲縮発 現性繊維	バインダ ー繊維	目付	厚み
デニール	0.5d	2.0d	6.0d	2.0d	g/m ²	mm
繊維長	38mm	51mm	51mm	51mm		
実施例	65%		15%	20%	700	40
比較例		65%	15%	20%	1200	40

表 2

	実施例	比較例
表面 1	0.98	0.93
表面 2	0.98	0.93
表面 3	0.97	0.91
平均	0.98	0.92

表 3

	実施例	比較例
側面 1	1.01	0.94
側面 2	0.97	0.95
側面 3	0.98	0.94
平均	0.99	0.94

表 2 及び表 3 から明らかなように本発明にかかる不織布のフィレ径比率が 1.00 近傍になっていることに対して、カード法により製造された不織布は 1.00 より低くなるという差異が発現している。したがって、不織布構造体の少なくとも 2 面の面内における繊維配向度が 0.95 ~ 1.05 の範囲にあることは、すなわち、3 次元ランダム性を有するものとして定義付けすることができる。

次に本発明にかかる不織布の性能評価の結果を示す。性能評価は、この不織布を吸音材として使用する場合の吸音特性である、吸音率 (1000 Hz、2000 Hz 時) と 5 kgf 時静バネ定数とをもって評価した。この結果を表 4 に示す。

表 4

	実施例	比較例
厚み (mm)	35.4	34.5
目付 (g/m ²)	728	1187
密度 (g/cm ³)	0.021	0.034
25%圧縮硬さ (kgf/314cm ²)	2.4	4.5
65%圧縮硬さ (kgf/314cm ²)	10.2	27.0
1000Hz時吸音率 (%)	80.3	85.5
2000Hz時吸音率 (%)	99.8	99.7
5kgf時静バネ定数 (kgf/mm)	0.44	0.68

表4に示す吸音特性および機械特性は以下のようにして測定した。吸音率は、JIS-A1405による垂直入射吸音率であって、Bruel & Kjar社製マルチチャンネル分析システム3550型（ソフトウェア：BZ5087型2チャンネル分析ソフトウェア）による2マイクロフォン法で測定した。尚測定音域は0～5000Hz、N=8である。また、5kgf時静バネ定数は、JASO-M304に準ずる自動硬さ試験機により測定した。測定試料である300×300mmで厚さ50mmのサンプルに対してその上面にφ200mmの加圧板で0.5kgfの荷重を加えた時を初期厚みとする。これを加圧速度50mm/minで0～65%まで圧縮し、この時5kgf時の静バネ定数を計測する。静バネ定数が低いほど低周波領域（500～1000Hz）の音振性能が良好となる。

表4から明らかなように、吸音特性は、従来のカード法により製造された不織布と本発明にかかる不織布とでは、顕著な差異を有する。この差異を発現させている1つの理由は、従来の不織布ではカード機にかけることができず、不織布の構成繊維として用いることができなかった極細繊維が、不織布の単位体積当たりの繊維の総表面積を増加せしめたためである。すなわち、吸音は音波（空気分子の波）が不織布中に入ったとき繊維の表面と接触して音エネルギーが摩擦による熱エネルギーに変換したときに発生する。このため、同じ目付の不織布であると、平均デニールの低い方が単位体積当たりの繊維の構成本数が多くなり、総表面積が増加するし、音波の熱エネルギーへの変換が多くなり吸音特性が向上する。従来は、カード機にかからなかった

0. 5デニール程度の極細繊維がかかる作用を発現している。

2つ目の理由は、従来の不織布では実現できなかった3次元ランダム性により発現されるものである。すなわち、3次元ランダム性を有することにより、不織布内の伝搬音波の乱反射を助長したため、音の多重反射が進み、繊維間での摩擦がより起きやすくなるため吸音特性が向上したと考えられる。尚、特開平10-110370号公報に記載されているカード機に掛けた後に吹き込み成型して製造された2次元ランダムといわれるものは、カード機の特性によりカード機における繊維の進行方向に配向性を有するため、本願発明ほど吸音特性の向上は見込めるものではない。

また、マクロ的な視点から考察すると、3次元ランダムであれば吸音材全体として3次元的な自由度を有するものとなる。かかる点は2次元のものが積層方向からの音の入射に関しては層間を伝搬しないという特性を有するのに対して（すなわち、音の入射方向と積層方向が平行だと音が抜けて吸音特性が良くないことを意味する）、3次元の場合には入射方向を問わず、所望の吸音特性を得られるという特性をも併せ持つ。つまり、繊維集合体全体として音の伝搬により受けた力の反作用の向きが一樣でなくなることにより、2次元ランダムの場合より吸音特性が向上すると考えられる。

次に本発明のクッション材について説明する。なお、本実施例は実施の態様の一例を挙げたにすぎず、本発明がこの実施例に限定されるものではない。

本発明にかかるクッション材は、その一部に100デニール以上の繊維を含んでなる主としてポリエステル系の短繊維から構成されるものであって、繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、かつ構成繊維が3次元構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とする不織布を用いたものである。

当該クッション材に用いる不織布を構成する繊維は、例えば、サイドバイサイドの構造を有し自己捲縮発現性を有するポリエステル繊維、100デニール以上の極太繊維、芯鞘型の複合繊維であってその鞘部を構成する繊維の融点为本発明にかかる不織布を構成する繊維の中で最も融点が低く設定されているポリエステル繊維である。なお、繊維をポリエステル系に限定しておけば、リサイクルする際に再熔融する点において有利なものとなる。

本発明に使用する構成繊維のうち、極太繊維は、100デニール以上5000デニ

ール以下が好ましい。100デニール未満では繊維が柔軟でクッション材の形状保持が困難となり、また5000デニールを超える場合には構成繊維の1本1本が硬くなり過ぎてクッション性の良好なものを得ることができなくなる。

また、極太繊維は、少なくとも30重量%以上、好ましくは50重量%以上含んでいることが好ましい。かかる、混入比率未満では、前述の極太繊維の作用効果が発現し得ず、好ましくない。一方、極太繊維がかかる混入率を超える場合には、カードによる繊維ウェブの製造が機械稼働率の低下により非常に困難になるため、後述する製造方法により製造されるものである。

製造された、本発明にかかるクッション材の外形は、薄い略直方体となる。この直方体の少なくとも2面における繊維の配向性がランダムなことが、本発明にかかるクッション材の特徴である。

本発明にかかるクッション材（実施例）と比較例としてカード法にて製造したクッション材（比較例）について表6および表7に演算した結果であるフィレ径比率を示す（尚、各クッション材の繊維等の条件については表5を参照）。

表5

	極太繊維	通常繊維	自己捲縮発現性繊維	バインダー繊維	目付	厚み
デニール	500 d	2.0 d	13.0 d	2.0 d	g/m ²	mm
繊維長	38 mm	51 mm	51 mm	51 mm		
実施例	65 %		15 %	20 %	1200	40
比較例		15 %	65 %	20 %	1200	40

表6

	実施例	比較例
表面1	1.01	0.94
表面2	0.99	0.95
表面3	1.02	0.93
平均	1.01	0.94

表 7

	実施例	比較例
側面 1	0.99	0.93
側面 2	1.01	0.95
側面 3	1.01	0.92
平均	1.00	0.93

表 6 及び表 7 から明らかなように本発明にかかるクッション材のフィレ径比率が 1.00 近傍になっていることに対して、カード法により製造されたクッション材は 1.00 より低くなるという差異が発現している。したがって、クッション材の少なくとも 2 面の面内における繊維配向度が 0.95～1.05 の範囲にあることは、すなわち、3 次元ランダム性を有するものとして定義付けすることができる。

性能評価は、このクッション材のクッション特性である圧縮硬さと歪み率をもって評価した。この結果を表 8 に示す。

表 8

	実施例	比較例
厚み (mm)	40.8	40.2
目付け (g/m ²)	1190	1187
密度 (g/cm ³)	0.0291	0.0295
圧縮硬さ	○	×
歪み率	△	×

表 8 に示すクッション特性のうちの圧縮硬さは、30cm×30cm にサンプルを切り出し、高分子計器株式会社製自動硬さ試験機「アスカー AF200」にて直径 200mm の円板で 50mm/min の一定速度で初期厚さの 65% まで圧縮及び除重を行い、その時の S-S 曲線を測定する。評価は 25% 圧縮時の硬さが 10kgf 以上 20kgf 未満を○、20kgf 以上 30kgf 未満を△、10kgf 未満又は 30kgf 以上を×とした。10kgf 以上 20kgf 未満であると、自動車等のシート用クッション材に用いた場合、適度なクッション性が得られる。また荷重変動によるクッション材の過剰圧縮変形が抑えられ、底付き感も少なくなるため、特に好ましい。

また、歪み率は、10 cm×10 cmにサンプルを切り出し、初期厚さを測定する。その後サンプルを鉄板に挟んで初期厚さの50%まで圧縮する。このまま22℃、65% RHにて15時間放置する。15時間放置後、除重し圧縮厚さを測定し、下記の式より歪み率を算出する。

$$\text{歪み率 (\%)} = (\text{初期厚さ} - \text{圧縮後厚さ}) \times 100 / \text{初期厚さ}$$

評価は歪み率5%未満を○、5%以上15%未満を△、15%以上を×とした。

表8から明らかなように、実施例のクッション材が長期間にわたって使用できると、すなわち耐ヘタリ性は向上していることが明らかである。

この差異を発現させている一つ目の理由は、従来の方法により製造された不織布を用いたクッション材では、多量に極太繊維を用いることができなかったが、本願発明では、少なくとも構成繊維の30重量%以上含まれる極太繊維が発現しているものであると推察できる。すなわち、従来は、大量に混入させるとカード機に仕掛けることが困難であった極太繊維が、かかる作用を発現していると考えられる。

さらに、二つ目の理由として、このような特性は、カード法を用いずに製造された3次元ランダムな構造と極太繊維を多量に混入させること相俟って発現することが考えられる。すなわち、極太繊維を多量に混入させることにより、クッション材としての反発力を発現する繊維間空隙を適度に保ち、経時変化によるヘタリを防止し、さらに、3次元ランダムな繊維の配置によりクッション材全体として3次元的な繊維配向構成を有し、かかる3次元構成により全方向に対して均等な反発力を有しクッション性に優れていると考えられる。

次に本発明のフィルターについて説明する。なお、本実施例は実施の態様の一例を挙げたにすぎず、本発明がこの実施例に限定されるものではない。

本発明にかかるフィルターは、その一部に1000デニール以上の繊維を含んでなる主としてポリエステル系の短繊維から構成されるものであって、繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、かつ構成繊維が3次元構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とする不織布を用いたものである。

当該フィルターに用いる不織布を構成する繊維は、例えば、サイドバイサイドの構造を有し自己捲縮発現性を有するポリエステル繊維、1000デニール以上の極太繊維

維、芯鞘型の複合繊維であってその鞘部を構成する繊維の融点が本発明にかかる不織布を構成する繊維の中で最も融点が低く設定されているポリエステル繊維である。なお、繊維をポリエステル系に限定しておけば、リサイクルする際に再溶融する点において有利なものとなる。

本発明に使用する構成繊維のうち、極太繊維は、1000デニール以上3000デニール以下が好ましい。1000デニール未満では構成繊維間の空隙が小さくフィルターとして使用する場合の圧力損失が高くなりやすく、目詰まりしやすいとともに、フィルターの形状保持が困難となり、3000デニールを超える場合には繊維が硬くなり過ぎて繊維間に形成される空隙が大きくなり塵埃を十分に補集することができなくなる。

また、極太繊維は、少なくとも30重量%以上、好ましくは50重量%以上含んでいることが好ましい。かかる、混入比率未満では、前述の極太繊維の作用効果が発現し得ず、好ましくない。一方、極太繊維がかかる混入率を超える場合には、カードによる繊維ウェブの製造が機械稼働率の低下により非常に困難になるため、後述する製造方法により製造されるものである。

製造された、本発明にかかるフィルターの外形は、薄い略直方体となる。この直方体の少なくとも2面における繊維の配向性がランダムなことが、本発明にかかるフィルターの特徴である。

本発明にかかるフィルター（実施例）と比較例としてカード法にて製造したフィルター（比較例）について表10および表11に演算した結果であるフィレ径比率を示す（尚、各フィルターの織度等の条件については表9を参照）。

表9

	極太繊維	通常繊維	自己捲縮発現性繊維	バインダー繊維	目付	厚み
デニール	1000 d	2.0 d	6.0 d	2.0 d	g/m ²	mm
繊維長	64 mm	51 mm	51 mm	51 mm		
実施例	65 %		15 %	20 %	700	20
比較例		65 %	15 %	20 %	700	20

表 1 0

	実施例	比較例
表面 1	0. 9 7	0. 9 3
表面 2	0. 9 6	0. 9 3
表面 3	0. 9 9	0. 9 1
平均	0. 9 7	0. 9 2

表 1 1

	実施例	比較例
側面 1	1. 0 2	0. 9 4
側面 2	1. 0 1	0. 9 5
側面 3	0. 9 9	0. 9 4
平均	1. 0 1	0. 9 4

表 1 0 及び表 1 1 から明らかなように本発明にかかるフィルターのフィレ径比率が 1. 0 0 近傍になっていることに対して、カード法により製造されたフィルターは 1. 0 0 より低くなるという差異が発現している。したがって、クッション材の少なくとも 2 面の面内における繊維配向度が 0. 9 5 ~ 1. 0 5 の範囲にあることは、すなわち、3次元ランダム性を有するものとして定義付けすることができる。

次に本発明にかかるフィルターの性能評価の結果を示す。性能評価は、このフィルターを使用する場合の一指標となる吸塵特性で評価した。尚、実施例の初期圧力損失は 0. 1 0 mmA q、比較例の初期圧力損失は 0. 2 0 mmA q であった。

(吸塵特性の測定方法)

上記実施例および比較例のフィルターを用い、試験面積 0. 3 7 2 m² (Face Area)、塵埃密度 7 0 mg/m³ (Dust Concentration)、面速 1. 0 m/sec (Face Velocity) は、同一の条件で、フィルターの最終圧力損失が 1 0 mmA q となるまでの吸塵量を測定した。この結果を表 1 2 に示す。

表 1 2

	実施例	比較例
厚み (mm)	20.5	19.8
目付け (g/m^2)	728	705
密度 (g/cm^3)	0.0355	0.0356
初期圧力損失 (mmAq)	0.10	0.20
平均捕集効率 (%)	75	73
吸塵率 (g/m^2)	2000	1000

表 1 2 から明らかなように、平均捕集効率については実施例のものが 75%、比較例のものが 73%、吸塵量は実施例のものが $2000 \text{ g}/\text{m}^2$ 、比較例のものが $1000 \text{ g}/\text{m}^2$ であり、実施例のフィルターが長時間にわたって使用できることが明らかである。

この差異を発現させている一つ目の理由は、従来の方法により製造された不織布を用いたフィルターでは、多量に極太繊維を用いることができなかったが、本願発明では、少なくとも構成繊維の 30 重量%以上含まれる極太繊維が、圧力損失を極度に高めることなく、構成繊維間の空隙を適度に保つことによるものであると推察できる。すなわち、従来は、大量に混入させるとカード機に仕掛けることが困難であった極太繊維が、かかる作用を発現していると考えられる。

さらに、二つ目の理由として、このような特性は、カード法を用いずに製造された 3 次元ランダムな構造と極太繊維を多量に混入させること相俟って発現することが考えられる。すなわち、極太繊維を多量に混入させることにより、フィルターとしての塵埃捕集領域としての繊維間空隙を適度に保ち、圧力損失を大幅に上昇させることなく、さらに、3 次元ランダムな繊維の配置によりフィルター材として 3 次元的な繊維配向構成を有し、かかる 3 次元構成により塵埃の捕集効率に優れているものとなると考えられる。つまり、フィルターの 3 次元構造全体として塵埃が当該フィルターを通過する際の通過方向の経路が一樣でなくなることにより、2 次元ランダムの場合より吸塵特性が向上すると考えられる。

次に本発明の不織布構造体について説明する。なお、本実施例は実施の態様の一例

を挙げたにすぎず、本発明がこの実施例に限定されるものではない。

本発明の不織布構造体を構成する繊維塊について説明する。繊維塊は上記で述べた特殊な不織布を破碎することにより製造するものである。

上記で述べた特殊な破碎前の不織布に対して熱処理を施すことも可能である。この熱処理を第1次熱融着処理と称して、繊維塊に対して熱融着処理を行い不織布構造体とする熱融着処理である第2次融着処理と区別する。第1次熱融着処理は、低融点繊維以外の繊維の融点未満、低融点繊維の融着性発現温度以上で行われる。かかる第1次熱融着処理により、繊維塊の内部において低融点繊維と交わる他の構成繊維は交点において接着し繊維塊自体に形態安定性を付与する他、低融点繊維は他の構成繊維の支持機能と共同して繊維塊自体に適度な剛性を与える。

前記工程で製造した特殊な不織布を、角ペレタイザーあるいはロータリー式万能粉碎機等を用いて粉碎し、所望の大きさの繊維塊を得る。ただし、不織布の破碎については上記の破碎機に限るものではない。また、ロータリー式万能粉碎機は生産性が良いが、若干繊維を痛めるのに対して角ペレタイザーを用いて破碎したものは繊維の損傷がなく反発力が良い。

繊維塊の特性としては、その形状が長径－短径の差が小さいものが好ましく、短径が2～100mm、更に好ましくは5～20mmの形状が好ましい。その形状が長径－短径の差が大きいものは成形性が悪く好ましくない。25%圧縮時の反発力が0.1～30×10⁻²kgf/cm²が好ましく、更に1.0～10×10⁻²kgf/cm²が特に好ましい。

本発明の不織布構造体は、前記の繊維塊を所望の形状とした後に第2次熱融着処理を行い、繊維塊どうしを熱融着させた構造を有する。その形状は、使用時の端部や取付け部の特殊な個所を除いた主体部分の平均厚みが5mm以上であることが好ましい。平均の厚みが5mm以上であると、支持体として十分な剛性が保持でき、固定感や安定感及びクッション性が得られるため良好である。

さらに不織布の平均の密度が0.01～0.50g/cm³であることが好ましい。この範囲内であると支持体として十分な強度が得られ、また触感も良く適度なクッション性が得られるため良好である。

不織布構造体を形成する繊維塊どうしの第2次熱融着処理に基づく形態について

説明する。繊維塊どうしは、第2次熱融着処理により所望の形状にされた状況の下で、繊維塊どうしが互いに密着しあい、構成繊維である低融点繊維の熱熔融により繊維塊どうしが接着されるものとなる。

従って、繊維塊を形成する前に第1次熱融着処理がなされる場合には、本発明にかかる不織布構造体は、その内部には第1次熱融着処理に基づく融着形態と第2次熱融着処理に基づく融着形態とを併存してなる特徴を有するものである。第1次の熱融着形態は第2次の熱融着処理も加算された低融点繊維の熔融交点が第1次熱融着部体積>第2次熱融着部体積という特性を有し、更には第1次の熱融着形態は節状様を呈する。第2次の熱融着形態は繊維塊どうしの接着という特徴を有するものである。かかる形態により、クッション性の顕著な向上が発現すると考えられる。

次に本発明にかかる不織布構造体の性能評価の結果を示す。性能評価は、この不織布をクッション材として使用する場合の圧縮荷重に対する回復特性である一定条件下でサンプル上面に荷重を一定期間かけその後除重したときの回復率である残留歪み率をもって評価した。この結果を表13に示す。

常温雰囲気下の回復性の測定方法および評価方法はクッション材のところで説明した通りである。

高温雰囲気下の回復性の測定方法および評価方法は、10cm×10cmにサンプルを切り出し、初期厚さを測定する。その後サンプルを鉄板に挟んで初期厚さの50%まで圧縮する。このまま乾燥機中70℃にて15時間放置する。15時間後、除重し圧縮後厚さを測定し、下記の式により歪み率を算出する。

$$\text{歪み率}(\%) = (\text{初期厚さ} - \text{圧縮後厚さ}) / \text{初期厚さ} \times 100$$

評価は歪み率25%未満を○、25%以上35%未満を△、35%以上を×とした。

クッション性の測定方法及び評価方法はクッション材のところで説明した通りである。

表13

	常温時歪み率	高温時歪み率	クッション性	成形性
本発明	○	○	○	◎
従来カード積層法	○	△	△	×

表13から明らかなように、圧縮歪み率は、従来のカード法により製造された不織

布構造体と本発明にかかる不織布構造体とでは、顕著な差異を有する。この差異を発現させている理由は、繊維塊が不織布構造体の構成要素となり繊維塊どうしが所望の接点で接着されていること、およびその繊維塊が所定の圧縮応力を有することが相俟って発現することが挙げられる。

本発明の不織布構造体の模式図を図1に示す。図1に示されるように本発明の不織布構造体は、繊維塊の内部にある低融点繊維による支持機能と繊維塊どうしの接着による支持機能の複合構造を有している。

すなわち、高温下で荷重がかけられた際には、ミクロ的な視野から考えるに、繊維塊の内部にある低融点繊維が他の繊維の支持機能と共同して繊維塊自体に適度な剛性を与えられているため、繊維塊の内部で荷重を受けることとなる。マクロ的な視野から考えるに、構造体内部にある繊維塊どうしがランダムに配置された状態により、繊維塊どうしの反発力が発現され、かかる反発力により内部応力が低下することによる反発性、応力分散性、弾性回復性および圧縮耐久性が向上すると考えられる。

さらに、繊維塊自体が所望の反発係数を有するため、例えば繊維塊を吹き込み成形等しても互いに繊維塊がつぶれて所望の密度コントロールが難しい点が回避できる。また、繊維塊が適度な接着点を有するため、繊維塊自体が多数の接着点を有するため不織布構造体としての形状安定性が向上すると考えられる。

特に、高結晶性の太デニールの芯鞘型の低融点繊維を用い、湿熱で第1次および第2次熱融着処理をした不織布構造体は、顕著に良好な評価を有する。これは、前述の理由に加えて、図2に示す電子顕微鏡写真で明らかのように、低融点繊維は、低融点繊維と低融点繊維または低融点繊維と他の構成繊維との一交点と他の一交点との間に、熱融着処理前の低融点繊維よりも太い部分が節となって発現する。

この節は単に温度を高めても発現するが、この場合高結晶性の低融点繊維の融点よりもかなり高温（たとえば30～50℃）にする必要があり、高温のため他の繊維の主体繊維であるポリエステル繊維や、芯鞘型低融点繊維の芯のレギュラーポリエステルまで熱劣化を起こしやすい欠点がある。よって前述の低融点繊維を用いてかつ160℃、10分の湿熱処理をすることにより、より効果的に発現するものである。

この結果、1本の低融点繊維に着目して観察すると、交点では接着点としての十字型の溶融点を有し、次の交点との間には、芯部からなる部分と、過溶融により鞘部が

流れだし芯部に鞘部が玉となった形状（以下節状構造物という）を有する。

本発明にかかる不織布構造体は、前述のごとくその内部には節状構造物を有する場合には、低融点繊維と交わる構成繊維は交点において接着し不織布構造体に形態安定性を付与する。低融点繊維は他の構成繊維の支持機能と共同して不織布構造体に適度な剛性を与える。さらに、過酷な条件下における荷重に対しては、交点の熱融着点のみではなく、芯部に鞘部が熔融した節状構造物とその前後の芯部からなる複合構造形態により、顕著な形態の復元性を発現する。

すなわち、低融点ポリマーのガラス転移点以下の雰囲気下において圧縮荷重が付与された場合においても、その荷重の開放後、一様に均等な太さではなく所々に太くなった節状部分を有することにより一様な太さである構造物とは異なる剛性を有するものと考えられる。その一方で節状構造物は、剛性を付与するのみではなく、バネ構造に近い働きをするものと推察される。

さらに、繊維塊を構成する短繊維の方向性が少なくとも2面においてランダムな方向を有するため、表13から明らかなように、圧縮歪み率は、従来のカード法により製造された不織布構造体と本発明にかかる不織布構造体とでは、顕著な差異を有する。この差異を発現させている理由は、繊維塊が不織布構造体の構成要素となっていること、およびその繊維塊の内部の構成繊維の方向性が3次元ランダムな配置構造であることが相俟って発現することが挙げられる。すなわち、高温下で荷重がかけられた際には、ミクロ的な視野から考えるに、繊維塊の内部にある低融点繊維が他の構成繊維の支持機能と共同して繊維塊自体に適度な剛性を与えられているため、この部分で荷重を受けることとなる。マクロ的な視野から考えるに、構造体内部にある繊維塊どうしが3次元ランダムに配置された状態により、繊維塊どうしの反発力が発現され、かかる反発力により内部応力が低下することによる反発性、応力分散性、弾性回復性、および耐久性が向上すると考えられる。さらに、3次元ランダムな繊維の配置によりクッション材全体として3次元な自由度を有し、かかる3次元自由度により除重後の形態回復性に優れたものとなると考えられる。つまり、不織布構造体の集合体全体として荷重より受けた力の反作用の向きが一様でなくなることにより、2次元ランダムの場合より回復特性が向上すると考えられる。

次に本発明のクッション材に適した不織布について説明する。なお、本実施例は実施の態様の一例を挙げたにすぎず、本発明がこの実施例に限定されるものではない。

本発明にかかるクッション材に適した不織布は、その一部にシリコン系油剤を塗布した平滑性繊維を含んでなる主にポリエステル系の短繊維から構成されるものであって、繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、かつ構成繊維が不織布構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とするクッション材に適した不織布である。

不織布を構成する繊維は、例えば、サイドバイサイドの構造を有し自己捲縮発現性を有するポリエステル繊維、シリコン系油剤を塗布した平滑性繊維、芯鞘型の複合繊維であってその鞘部を構成する繊維の融点为本発明にかかる不織布を構成する繊維の中で最も融点が低く設定されているポリエステル繊維である。なお、繊維をポリエステル系に限定しておけば、リサイクルする際に再熔融する点において有利なものとなる。

本発明に使用する構成繊維のうち、平滑性繊維表面にはシリコン系油剤が塗布されているが、具体的に使用される平滑性油剤としては、繊維に平滑性を付与し得る繊維用の油剤であり、通常ケイ素含有油、特にシリコン系油剤、シリコン変性油、フッソ変性油が推奨される。具体的には、ジメチルポリシロキサン、ジフェニルポリシロキサンの如き非反応性のシリコン油が挙げられる。この他メチルヒドロジエンポリシロキサン、エポキシ基含有ポリシロキサン等でもよく、これらは付着処理後熱処理して使用するのが望ましい。

これらシリコン系油剤が塗布されていない場合、繊維表面の摩擦が増加し、不織布中に使用されている繊維どうしの絡みが増大するため、高捲縮性繊維の反発が阻害される。このため、長期圧縮後の除重時の回復性が悪化し不適切である。なお、シリコン系油剤は高捲縮性繊維に塗布させても良い。その場合、摩擦がさらに低下するため好ましい。ただし、低融点繊維表面に塗布させると、熱融着による接着が阻害され、成形加工が困難になるため不適切である。

また、シリコン油剤が塗布された繊維は、少なくとも40重量%以上、好ましくは50重量%以上含んでいることが好ましい。かかる混入率未満では、長期圧縮後の除重時の十分な回復性が得られず、好ましくない。一方、かかる混入率を超える場合に

は、カードによる繊維ウェブの製造が機械稼働率の低下により非常に困難になるため、以下に詳述する製造方法により製造されるものである。

製造された、本発明にかかるクッション材に適した不織布の外形は、薄い略直方体となる。この直方体の少なくとも2面における配向性がランダムなことが、本発明にかかるクッション材に適した不織布の特徴である。

本発明にかかるクッション材に適した不織布（実施例1）と比較例としてカード法にて製造したクッション材に適した不織布（比較例4）について表15および表16に演算した結果であるフィレ径比率を示す（尚、各クッション材の織度等の条件については表14を参照）。

表14

	不織布構造体の組成（重量％）					不織布構造体の物性	
	他の構成繊維（マトリックス繊維）				低融点繊維 （バインダー繊維）		
	高捲縮繊維		平滑繊維				
ポリマー成分数	2	1	1	1	2	厚み (mm)	密度 (g/cm ³)
融点（℃）	高収縮270 低収縮270	270	270	270	芯270 鞘160		
油剤	通常	通常	シリコン	通常	通常		
織度（テニール）	6	6	3	3	2		
繊維長(mm)	5 1	5 1	5 1	5 1	5 1		
実施例 1	3 0		6 0		1 0	5 0	0.025
実施例 2		3 0	6 0		1 0	5 0	0.025
比較例 1	6 0		3 0		1 0	5 0	0.025
比較例 2		6 0	3 0		1 0	5 0	0.025
比較例 3	6 0			3 0	1 0	5 0	0.025
比較例 4	3 0			6 0	1 0	5 0	0.025

表 1 5

	実施例 1	比較例 4
表面 1	0. 9 8	0. 9 4
表面 2	1. 0 0	0. 9 4
表面 3	0. 9 9	0. 9 2
平均	0. 9 9	0. 9 3

表 1 6

	実施例 1	比較例 4
側面 1	0. 9 9	0. 9 5
側面 2	0. 9 8	0. 9 5
側面 3	0. 9 8	0. 9 3
平均	0. 9 8	0. 9 4

表 1 5 及び表 1 6 から明らかなように本発明にかかるクッション材に適した不織布のフィレ径比率が 1. 0 0 近傍になっていることに対して、カード法により製造されたクッション材は 1. 0 0 より低くなるという差異が発現している。したがって、クッション材の少なくとも 2 面の面内における繊維配向度が 0. 9 5 ~ 1. 0 5 の範囲にあることは、すなわち、3 次元ランダム性を有するものとして定義付けすることができる。

性能評価は、このクッション材に適した不織布をクッション材として使用する場合の、常温雰囲気下の回復性、高温雰囲気下の回復性およびクッション性をもって評価した。

常温雰囲気下の回復性の測定方法および評価方法はクッション材のところで説明した通りである。高温雰囲気下の回復性の測定方法および評価方法は不織布構造体のところで説明した通りである。

クッション性の測定方法及び評価方法は、30 cm × 30 cm にサンプルを切り出し、直径 200 mm の円盤で 50 mm/min の一定速度で初期厚さの 65 % まで圧縮を行い、その時の荷重を測定する。評価は 65 % 圧縮時の硬さが 20 kgf 以上 30 kgf 未満を◎、17 kgf 以上 20 kgf 未満又は 30 kgf 以上 33 kgf 未満を○、17 kgf 未満又は 33 kgf 以上を×とした。20 kgf 以上 30 kgf

未満であると、自動車等のシート用クッション材に用いた場合、適度なクッション性が得られる。また荷重変動によるクッション材の過剰圧縮変形が抑えられ、底付き感も少なくなるため、特に好ましい。

表 17

	常温雰囲気下の回復性		高温雰囲気下の回復性		クッション性	
	歪み率(%)	評価	歪み率(%)	評価	圧縮硬さ(kgf)	評価
実施例 1	4.0	◎	18.6	◎	27.5	◎
実施例 2	4.5	◎	19.1	◎	27.5	◎
比較例 1	4.8	◎	26.3	△	32.8	○
比較例 2	4.9	◎	27.1	△	30.5	○
比較例 3	7.0	○	30.5	×	45.0	×
比較例 4	11.4	○	32.7	×	35.0	×

表 17 から明らかなように、実施例 1 および実施例 2 とその他の比較例とは、実施例はシリコン付与された他の構成繊維が 60 重量%含まれているため、顕著な差異を有する。この差異を発現させている 1 つ目の理由は、従来カード機にかけることが困難なため、不織布の構成繊維として多量に用いることができなかったシリコン付与の平滑性繊維が、不織布の表面の摩擦を減少させ、不織布の中に使用されている繊維どうしの絡みが減少するため、高捲縮性繊維の反発が促進されることとなるからである。すなわち、従来は、大量に混入させるとカード機に仕掛けることが困難であったシリコンを塗布した平滑繊維がかかる作用を発現していると考えられる。

さらに、2 つ目の理由として、このような特性は、カード法を用いずに製造された 3 次元ランダムな構造とシリコンを塗布した平滑性繊維を多量に混入させることが相俟って発現することが挙げられる。すなわち、平滑性油剤が繊維に塗布されることによって、クッション材としての不織布が圧縮変形した場合、繊維どうしの滑り性が向上し、内部応力が低下することによる反発性、応力分散性、弾性回復率および耐久性が向上し、さらに、3 次元ランダムな繊維の配置によりクッション材全体として 3 次元的な自由度を有し、かかる 3 次元自由度によりクッション性に優れているものになると考えられる。つまり、繊維集合体全体として荷重より受けた力の反作用の向き

が一様でなくなることにより、2次元ランダムの場合よりもクッション性が向上すると考えられる。

また、実施例と比較例1とを比較すると、比較例1では高捲縮の他の構成繊維がクッション性を向上させる作用効果を発現させているものと考えられるが、実施例2との比較により上述のシリコン付与繊維の作用効果がより顕著であることがわかる。

(不織布の製造装置)

本発明にかかる不織布、クッション材に適した不織布の製造装置の一例を図3および図4に示す。クッション材及びフィルターは、以下に示すような不織布を製造し、かかる後に所望の大きさに切断することにより製造する。

不織布製造装置は、図に示すように、予備開繊された繊維を投入する投入ダクト(1)、排風の排気ダクト(2)、リザーブトランク(4)におけるエアアウトレット1(3)、短繊維を一旦貯留するリザーブトランク(4)、リザーブトランク(4)から短繊維をオープナーローラー(6)に送り込むフィードローラー(5)、繊維を開繊しフィードトランクへ送り込むオープナーローラー(6)、短繊維をデリバリーローラー(9)に一定量ずつ送り込むフィードトランク(7)、フィードトランク(7)におけるエアアウトレット2(8)、装置からウェブ(W)を送り出すデリバリーローラー(9)、装置の各部に送風するファン、ウェブ(W)を後工程に搬送する搬送コンベア(10)とからなる。なお、空気の流れを白抜きの矢印で、繊維の流れを黒の矢印で示している。

不織布の製造装置を機構別に詳述する。

<投入ダクト>

投入ダクト(1)は、装置の上方に位置した、側方あるいは上方に開口部を有する中空の直方体である。空気流により予備開繊された繊維(タフト)が搬送されて装置に投入される部分である。

<排気ダクト>

排気ダクト(2)は、投入ダクト近傍に位置した、上方に開口部を有するダクトであって、装置投入時に繊維(タフト)の搬送のために用いられた空気流を装置外部に排出するダクトである。

<エアアウトレット1>

エアアウトレット1 (3) は、例えば、平板に多数の小径を開けたパンチングメタルや長方形型の穴あきプレート等であってその開口部の面積が調節できる構造を有するものにより構成される。また、風綿対策として、装置外部に排出する前にフィルタ等が設けられている。

<リザーブタンク>

リザーブタンク (4) は、予備開繊された繊維 (タフト) を貯留しておく縦型の筒状の形状を有するもので、その下部には、フィードローラー (5) が設けられている。繊維 (タフト) は、リザーブタンク (4) に一旦貯留されて、フィードローラー (5) によりオープナーローラー (6) に送り込まれる。

<フィードローラー>

フィードローラー (5) は、リザーブタンク (4) 底部に設置されている。フィードローラー (5) には、ティースワイヤーが巻かれ、その直径を大きく、その長さをウェブ (W) の幅より 50 ~ 100 mm 程度長くなるように設計されている。このような構成としていることにより、バルキー性が高い原料や繊維長の長い原料に対しても確実に原料を送り出すことができるものとなる。

さらに、フィードローラー (5) には、可変速制御が可能な電動機、例えばインバータ制御された交流電動機が減速機を介して接続されている。その速度制御は、装置出口に設けたウェブ (W) の重さを検知するウエイトチェッカーからのウェブ (W) の重量データまたは装置出口に設けたウェブ (W) の高さを検知するセンサからのウェブ (W) の高さデータにより、ウェブ (W) の重みや厚みが常に設定値になるようにフィードバック制御がなされるものである。また、フィードタンク (7) 内に設けた圧力センサにより測定した圧力データにより、フィードタンク (7) 内の圧力が常に一定になるようにフィードバック制御することにより、ウェブ (W) の重みまたは厚みが常に設定値になるようにすることも好ましい。

<オープナーローラー>

オープナーローラー (6) は、フィードローラー (5) の下方近傍に設置されている。オープナーローラー (6) の表面には数列のスパイクを備えており、またその長さはウェブ (W) の幅より 50 ~ 100 mm 程度長くなるように設計されている。

さらに、このオープナーローラー（６）には、一定速度で回転する電動機が減速機を介して接続されている。この一定速度で回転するオープナーローラー（６）と可変速で回転するフィードローラー（５）との相互作用で、繊維（タフト）が十分開綿されてフィードトランク（７）へ供給されることとなる。

<フィードトランク>

フィードトランク（７）は、その上部にオープナーローラー（６）を有し、その下部にデリバリーローラー（９）を有し、その中間部分にはエアアウトレット２（８）を有する中空の直方体である。オープナーローラー（６）から供給された繊維（タフト）は、後に示す製造方法により幅方向に均一になるようにフィードトランク（７）内で堆積されウェブ（Ｗ）となる。

<エアアウトレット２>

エアアウトレット２（８）は、フィードトランク（７）の前後のウォールの下方に設置されており、例えば、平板に多数の小径を開けたパンチングメタルや長方形型の穴あきプレート等であってその開口部の面積が調節できる構造を有するものにより構成される。これらが装置幅全体にわたって設けられている。

<デリバリーローラー>

デリバリーローラー（９）は、例えば水平方向に相対する２本のローラーから構成されるものであり、その長さはウェブ（Ｗ）の幅より５０～１００mm程度長くなるように設計されている。さらに、このデリバリーローラー（９）には、一定速度で回転する電動機が減速機を介して接続されている。相対する２本のデリバリーローラー（９）にて、フィードトランク（７）内で堆積されたウェブ（Ｗ）を装置外に排出するものである。

<搬送コンベア>

搬送コンベア（１０）は、例えば公知のベルトコンベアであって、その上面に製造されたウェブ（Ｗ）を装置外へ水平方向へ排出するものである。

（不織布の製造方法）

本発明にかかる不織布は、予備開繊した短繊維を空気流を用いて垂直方向に堆積し、押し出し後の方向を水平として製造されるものである。尚、バインダー繊維を混入し

た場合には、後工程としてヒートセッターによる熱処理（熱風処理、遠赤外線処理、湿熱処理等）を施し、不織布を熱成型することも好ましく、熱融着しない場合にはニードルパンチ等の機械的な方法により、繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着することが好ましい。

不織布の製造方法を工程順に詳述する。

<予備開織工程>

ベールオープナーにより原綿から取り出された繊維（タフト）は、一般的に混打綿工程等において用いられるオープナーにより徐々に細かくかつ均一化される。これらのオープナーにはピータ、シリンダー、スパイクローラー、ティースローラー等が設置されており、これらのローラー機構等により短繊維組成物を充分に開織する。均一なウェブ（W）を製造するためには、繊維（タフト）が充分に開織されている必要があり、開織率は95%以上が好ましいものである。

<空気搬送工程>

開織された繊維（タフト）をオープナーから本願発明の製造装置の投入ダクト（1）へ空気搬送する。

<リザーブ工程>

装置の投入ダクト（1）から投入された繊維（タフト）は、リザーブトランク（4）へ一旦滞留される。リザーブトランク（4）においては、そのリザーブトランク（4）に流入する空気流量を調節し、リザーブトランク（4）内の充填高さおよび充填密度を一定にするような空気流量の制御がなされる。すなわち、リザーブトランク（4）内の繊維（タフト）のレベルまたはその密度の上昇によりトランクダクト内の圧力が上昇すると、この圧力変動を検知しファンからの空気流量を減少させて給綿量を減少させる。逆に、繊維（タフト）のレベルまたは密度の減少に応じてトランクダクト内の圧力が下降すると、この圧力変動を検知しファンからの空気流量を上昇させて給綿量を増加させる。このように制御することにより、運転が停台することなく、かつ充填レベルが一定に保たれることとなる。この風量調節は装置中心部に設けたファンの回転数を制御すること、エアアウトレット1（3）の開口面積の変動等により行われるものである。

<フィード工程>

ついで、繊維（タフト）は、フィードトランク内（7）に送り込まれる。この場合において、リザーブトランク（4）底部にはフィードローラー（5）が設置されており、このフィードローラー（5）を通じてオープナーローラー（6）へウェブ（W）が供給されるわけであるが、フィードローラー（5）には、先に述べたように、ティースワイヤーが巻かれ、またその直径を大きく設定しているのでバルキー性が高い原料や繊維長の長い原料に対しても確実に原料を送り出すことができる。

フィードローラー（5）はフィードトランク（7）内の圧力を検知し、速度が制御されている。また、オープナーローラー（6）の速度は一定であって、また円周には数列のスパイクを備えているため、繊維（タフト）をさらに均一化し、フィードトランク（7）へ供給されることとなる。フィードトランク（7）内のウェブ（W）は、装置内部のファンにより発生する空気流によりフィードトランク（7）内のウェブ（W）が幅方向に均一に圧縮され、その空気流はエアアウトレット2（8）を経て、ファンに戻るよう制御されている。このようにすることにより、フィードトランク（7）内に堆積されるウェブ（W）の密度とともにウェブ（W）の深さを一定にすることができる。

フィードトランク（7）内のウェブ（W）は、極めて少量であるため自重でその下方が圧縮されることはない。ウェブ（W）が圧縮されるのはファンからの空気流によるものであるが、圧縮圧が一定になるようにフィードローラー（5）の速度制御がなされている。すなわち、フィードトランク（7）の内圧上昇に伴い速度を低下、すなわち繊維（タフト）供給量を減少せしめ、内圧の下降によりフィードローラー（5）の速度を上昇させ、すなわち繊維（タフト）供給量を上昇させる。

オープナーローラー（6）から放出された繊維（タフト）は、ファンの空気流によりフィードトランク（7）内の原料レベルが低い部分、すなわち、空気の流動抵抗の低い部分に自動的に向かうものとなる。これによりフィードトランク（7）内の装置全幅にわたって原料レベルの差を取り除くことができ、最終的にウェブ（W）全体に及ぶ高い均一性が得られることとなる。

また、上述のようにウェブ（W）の厚みを幅方向の片寄りから発生する空気流の変化により制御するのではなく、進行してきた原料をロードセル方式のような自動秤量システムによって秤量実測値をもって、任意に設定した重量の原料を堆積させること

としてもよく、また、空気流ではなくピータで繊維（タフト）を叩きながら任意に設定した重量の原料を堆積させることとしてもよい。

<排出工程>

デリバリーローラー（９）によりフィードトランク（７）内の繊維（タフト）を装置外に送り出す。排出されたウェブ（Ｗ）は搬送コンベア（１０）により、後工程に搬送される。

<後工程１>

まず、熱融着繊維を含んでいるウェブ（Ｗ）の場合には、熱セッターに仕掛ける。この熱セッターは公知の装置であり、例えば、熱源を有する装置の中をコンベア等でウェブ（Ｗ）を通過させる構造を有する。熱源としては、燃焼ガスから得られる熱風、高温蒸気、遠赤外線等々がある。なお、熱セットの温度は、低融点成分が溶融かつ高融点成分が溶融しない温度である。この後工程１における処理により、低融点成分が溶融し、高融点成分との接触点で実質的に融着することとなる。

<後工程２>

また、熱融着繊維を含んでいるウェブ（Ｗ）の場合において、上述の処理方法に加えてまたは上述の方法に替えて、湿熱セッターに仕掛ける。この湿熱セッターは公知の装置であり、ウェブ（Ｗ）を蒸気釜の内部に投入した後、蒸気釜を密閉状態として減圧後、高圧高温の湿熱蒸気を送り込む構造を有する。なお、熱セットの温度は、低融点成分が溶融かつ高融点成分が溶融しない温度である。この後工程２における処理により、ウェブ（Ｗ）内部まで熱が伝達でき、ウェブ（Ｗ）の隅々において低融点成分が溶融し、高融点成分との接触点で実質的に融着することとなる。このような方法では、搬送コンベア（１０）で搬送されたきたウェブ（Ｗ）を何枚か積み重ねて処理してもその内部まで蒸気が浸透することができ均一な熱セットが可能となる。また、このように何枚かのウェブ（Ｗ）を積み重ねる際には、異なる繊維密度のものを積み重ねれば厚み方向に密度差の異なる不織布を簡易に製造することができる。いずれの場合にもクッション材等を製造するのに適している。

<後工程３>

熱融着を含んでいるウェブ（Ｗ）である場合にも、また含んでいない場合であつても、後工程として機械的に繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着させることもで

きる。例えば、多数の針（ニードル）をウェブ（W）の上下方向から多数回抜き差しすることを繰り返し、ウェブ（W）内の繊維を互いに交絡せしめ、繊維の接触部において接着させるものである。

次に、繊維塊を用いた不織布構造体の製造方法について述べる。

前述の後工程 1、2 は、繊維塊を用いた不織布構造体に適用した場合には、第 1 次熱融着処理となる。

<不織布 1 の製造>

他の構成繊維として、中空コンジュゲートポリエステル繊維 6 デニール、5 1 mm を 8 0 重量%、低融点繊維として、熔融温度 1 1 0℃の低融点ポリエステル繊維 2 デニール、5 1 mm を 2 0 重量%混合し、前述の不織布製造工程にて不織布とし、軽くニードルパンチによる交絡をもたせて厚さ 2 0 mm、目付け 5 0 0 g/m²の不織布 1 を得た。

<不織布 2 の製造>

他の構成繊維として、中空コンジュゲートポリエステル繊維 6 デニール、5 1 mm を 8 0 重量%、低融点繊維として、熔融温度 1 1 0℃の共重合ポリエステルを鞘に用いた低融点ポリエステル繊維 2 デニール、5 1 mm を 2 0 重量%混合し、前述の不織布製造工程にて不織布とした後、第 1 次熱融着処理として赤外線熱融着処理を行い、厚さ 3 0 mm、目付け 5 0 0 g/m²の不織布 2 を得た。第 1 次熱融着処理の条件は上側ヒーター 2 5 0℃、下側ヒーター 3 5 0℃である。

<不織布 3 の製造>

他の構成繊維として、中空コンジュゲートポリエステル繊維 6 デニール、5 1 mm を 5 0 重量%、シリコン系油剤付与綿 6 デニール、5 1 mm を 3 0 重量%、低融点繊維として、熔融温度 1 1 0℃の共重合ポリエステルを鞘に用いた芯鞘型低融点繊維 2 デニール、5 1 mm を 2 0 重量%混合し、前述の不織布製造工程にて不織布とした後、第 1 次熱融着処理として赤外線熱融着処理を行い、厚さ 3 0 mm、目付け 5 0 0 g/m²の不織布 3 を得た。第 1 次熱融着処理の条件は上側ヒーター 2 5 0℃、下側ヒーター 3 5 0℃である。

<不織布 4 の製造>

他の構成繊維として、中空コンジュゲートポリエステル繊維 6 デニール、5 1 mm を 8 0 重量%、低融点繊維として、熔融温度 1 6 0 °C の高結晶性ポリエステルを鞘に用いた芯鞘型低融点繊維 1 5 デニール、5 1 mm を 2 0 重量% 混合し、前述の不織布製造工程にて不織布とし軽くニードパンチによる交絡をもたせ、厚さ 2 0 mm、目付け 5 0 0 g / m² の不織布 4 を得た。

<不織布 5 の製造>

他の構成繊維として、中空コンジュゲートポリエステル繊維 6 デニール、5 1 mm を 8 0 重量%、低融点繊維として、熔融温度 1 6 0 °C の高結晶性ポリエステルを鞘に用いた芯鞘型低融点繊維 1 5 デニール、5 1 mm を 2 0 重量% 混合し、前述の不織布製造工程にて不織布とした後、第 1 次熱融着処理として赤外線熱融着処理を行い、厚さ 3 0 mm、目付け 5 0 0 g / m² の不織布 5 を得た。第 1 次熱融着処理の条件は上側ヒーター 3 5 0 °C、下側ヒーター 4 5 0 °C である。

<繊維塊の製造>

前記工程で製造した不織布 1 および 4 については、角ペレタイザーを用いて破碎し、大きさ 8 0 0 0 mm³、2 5 % 圧縮時の反発応力が 5×10^{-2} k g f / c m² の繊維塊を得た。また、第 1 次熱融着処理が施された不織布 2、3 および 5 については、三力製作所製のロータリー式万能粉碎機で破碎し、大きさ 1 0 0 0 mm³、2 5 % 圧縮時の反発応力が 10×10^{-2} k g f / c m² の繊維塊を得た。不織布の破碎については上記の破碎機に限るものではない。又ロータリー式万能粉碎機は生産性は良いが、若干繊維を痛めるのに対して角ペレタイザーを用いて粉碎したものは繊維の損傷が無く反発力が良い。

<不織布構造体 A>

所望の形状に合致したモールド（成型型）を製作し、前述の如く製造した繊維塊を混合し、前記モールドの成形空隙内へ吹き込む。この繊維塊のモールド内への充填に際しては、搬送用の空気のみは排気口からモールド外へ放出され、モールド内には繊維塊が効率よく充填される。

ついで、繊維塊を充填した後、第 2 次熱融着処理を行う。熱融着処理は、熱風発生器で作られる熱風を送風管およびダクトを通して吹き込み口からモールド内へ吹き込むことにより行う。これと同時にプレス機を作動させて充填繊維塊を所定の形状寸

法に圧縮成形する。

また、熱風乾燥に代りに、過熱蒸気をモールド内へ吹き込んでも、温度分布のむらがなく、均一な熱融着処理ができる点で好ましい。この場合において、不織布1についての第2次融着処理温度の条件は130℃であり、不織布4についての第2次熱融着処理の条件は190℃である。不織布2と3についての第2次融着処理の条件は湿熱で110℃であり、不織布5についての第2次熱融着処理の条件は湿熱で160℃である。不織布1、2、3、4、5を原料とする繊維塊で製造した不織布構造体は、各々不織布構造体A1、A2、A3、A4、A5である。

<不織布構造体Bの製造>

前述の如く製造した繊維塊をバッチで計量し、所望の重量分について第2次熱融着処理を行う。この場合において、不織布1についての第2次熱融着処理を行う。この場合において、不織布1についての第2次熱融着処理の条件は130℃であり、不織布4についての第2次熱融着処理の条件は190℃である。不織布2と3についての第2次融着処理の条件は湿熱で110℃であり、不織布5についての第2次熱融着処理の条件は湿熱で160℃である。不織布1、2、3、4、5を原料とする繊維塊で製造した不織布構造体は、各々不織布構造体B1、B2、B3、B4、B5である。

産業上の利用可能性

本発明の特許請求の範囲第1項にかかる発明により、吸音特性の良好な車両用途等に適した吸音材を提供できる。

また、特許請求の範囲第2項にかかる発明により、他の繊維の融点より低い融点を有する成分が溶融することによるハンドリングの容易な不織布が提供できる。

また、特許請求の範囲第3項にかかる発明により、1.5デニール以下の繊維が吸音特性を向上せしめ、吸音特性の良好な車両用途等に適した吸音材を提供できる。

また、特許請求の範囲第4項にかかる発明により、カード機が不要な不織布を提供することができ、工程省略等により低減な製造コストで製造された不織布を提供できる。

また、特許請求の範囲第5項にかかる発明により、従来のカード法による製造方法に比較して、カード工程が不要であるため、工程省略することができ、製造コストの

低減という効果がある。

また、特許請求の範囲第 6 項にかかる発明により、工程省略され製造コストの低減を実現できる不織布製造装置を提供できる。

また、特許請求の範囲第 7 項にかかる発明により、耐熱性、耐久性の向上した、クッション性の良好なクッション材を提供できる。

また、特許請求の範囲第 8 項にかかる発明により、集塵特性の良好でかつ目詰まりの少ない、空気用あるいは水処理用等に適したフィルターを提供できる。

また、特許請求の範囲第 9 項にかかる発明により、構造上の特徴として、不特定形状の繊維塊がその構成繊維が熱溶解することによって接着しているものであり、繊維塊自体の剛性やクッション性等に加えて繊維塊どうしの剛性、クッション性等が付与され自動車用途やベッド用のマットに適した不織布構造体を提供できる。

また、特許請求の範囲第 10 項にかかる発明により、自動車用途やベッド用のマットに適した不織布構造体を安価に提供できる。

また、特許請求の範囲第 11 項にかかる発明により、クッション特性の良好な自動車用途等に適したクッション材に適した不織布を提供できる。

また、特許請求の範囲第 12 項にかかる発明により、他の繊維の融点より低い融点を有する成分が溶解することによりハンドリングの容易なクッション材に適した不織布を提供できる。

請 求 の 範 囲

1. 短繊維からなる不織布の3次元構造体であって、繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、かつ繊維が3次元構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とする不織布。
2. 少なくとも2種以上の繊維から構成される不織布の3次元構造体であって、その一つの構成繊維は、他の繊維の融点より低い融点を有する成分を含み、前記低融点成分により繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、かつ繊維が3次元構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とする不織布。
3. 構成する繊維が芯鞘型熱融着型繊維と、1.5デニール以下の繊維とを含んで構成される請求の範囲第1項または請求の範囲第2項記載の不織布。
4. 予備開繊機により短繊維を予備開繊し、次いで、空気流を用いて垂直方向に堆積レベルが低い部分へ自動的に積み上げるようにして短繊維を堆積した後、繊維相互間の接触部の一部を実質的に接着することにより製造された不織布。
5. 予備開繊機により短繊維を予備開繊し、次いで、空気流を用いて垂直方向に堆積レベルが低い部分へ自動的に積み上げるようにして短繊維を堆積した後、繊維相互間の接触部の一部を実質的に接着することにより製造する不織布製造方法。
6. 予備開繊機により短繊維を予備開繊する機構、空気流を用いて垂直方向の堆積レベルが低い部分へ自動的に積み上げるようにして短繊維を堆積する機構、繊維相互間の接触部の一部を実質的に接着する機構からなる不織布製造装置。
7. 短繊維から構成される不織布の3次元構造体を用いたクッション材であって、前記3次元構造体の繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、3次元構造体を構成する繊維にその繊維度が100デニール以上の繊維を含み、かつ繊維が3次元構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とするクッション材。
8. 短繊維から構成される不織布の3次元構造体を用いたフィルターであって、前記3次元構造体の繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、3次元構造体を構成す

る繊維にその繊維度が1000デニール以上の繊維を含み、かつ繊維が3次元構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とするフィルター。

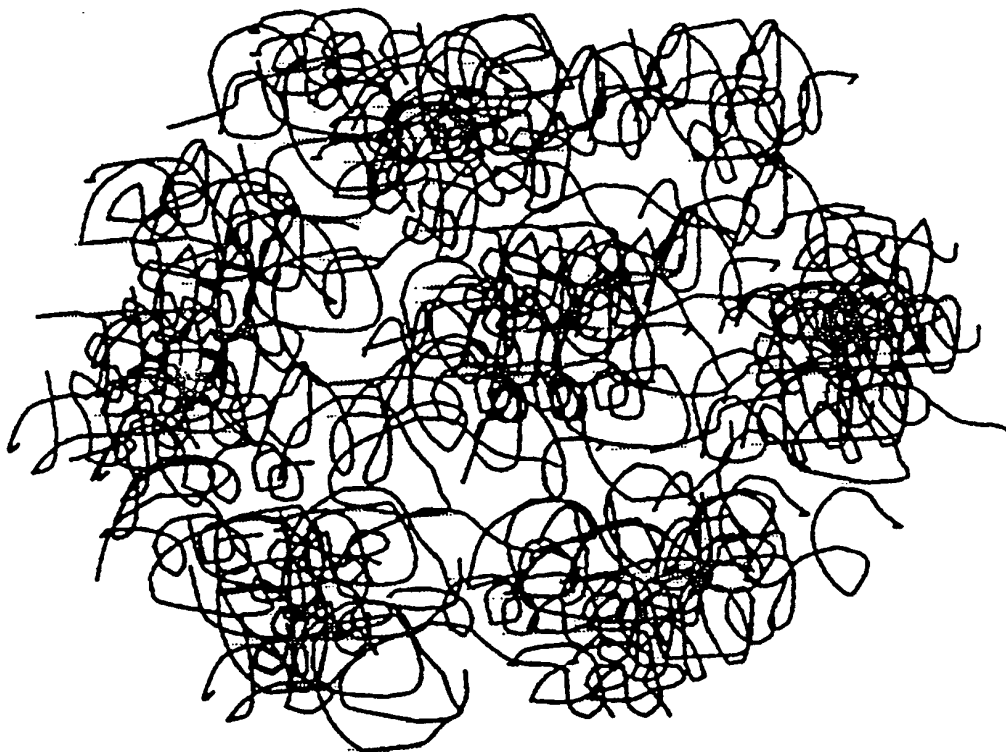
9. 短繊維からなる繊維塊を多数接着させて構成された不織布構造体であって、前記繊維塊が少なくとも2種以上の繊維からなり、その一つの構成繊維は、他の繊維の融点より低い融点を有する成分を含み、かつ前記繊維塊が前記低融点成分により繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、かつ繊維塊を構成する短繊維が繊維塊の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とする不織布構造体。

10. 予備開繊により短繊維を予備開繊し、次いで、空気流を用いて垂直方向に堆積レベルが低い部分へ自動的に積み上げるようにして短繊維を堆積した後、熱融着処理により第1次熱融着を行い不織布とし、前記不織布を少なくとも前記不織布よりも小さい繊維塊とし、前記繊維塊を所望の形状とした後に、熱融着処理により第2次熱融着を行うことにより製造された不織布構造体。

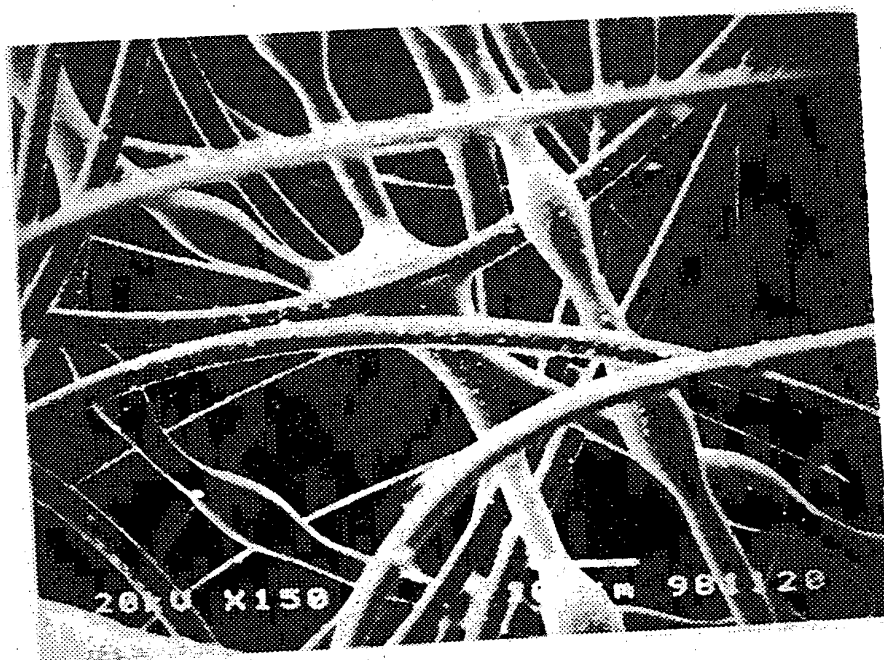
11. 短繊維からなる不織布の3次元構造体であって、繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、3次元構造体の一部にシリコン系油剤を塗布した短繊維を含み、かつ繊維が3次元構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とする不織布。

12. 少なくとも2種以上の繊維から構成される不織布の3次元構造体であって、その一つの構成繊維は、他の繊維の融点より低い融点を有する成分を含み、前記低融点成分を含む繊維以外の少なくとも一つの繊維にはシリコン系油剤が塗布され、前記低融点成分により繊維相互間の接触部の一部で実質的に接着し、かつ繊維が3次元構造体の少なくとも2面の面内においてランダムな方向に配列していることを特徴とする不織布。

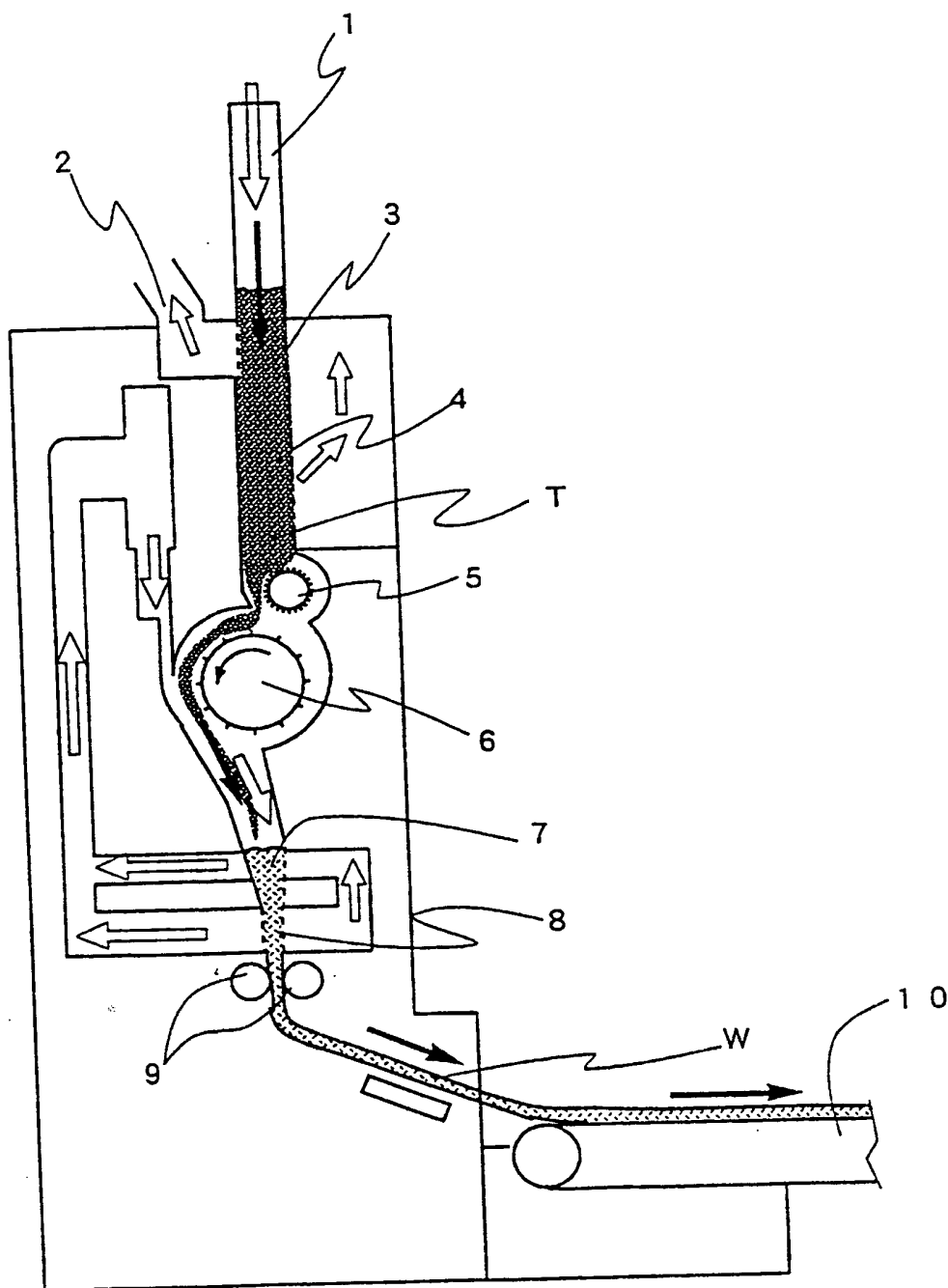
第 1 図

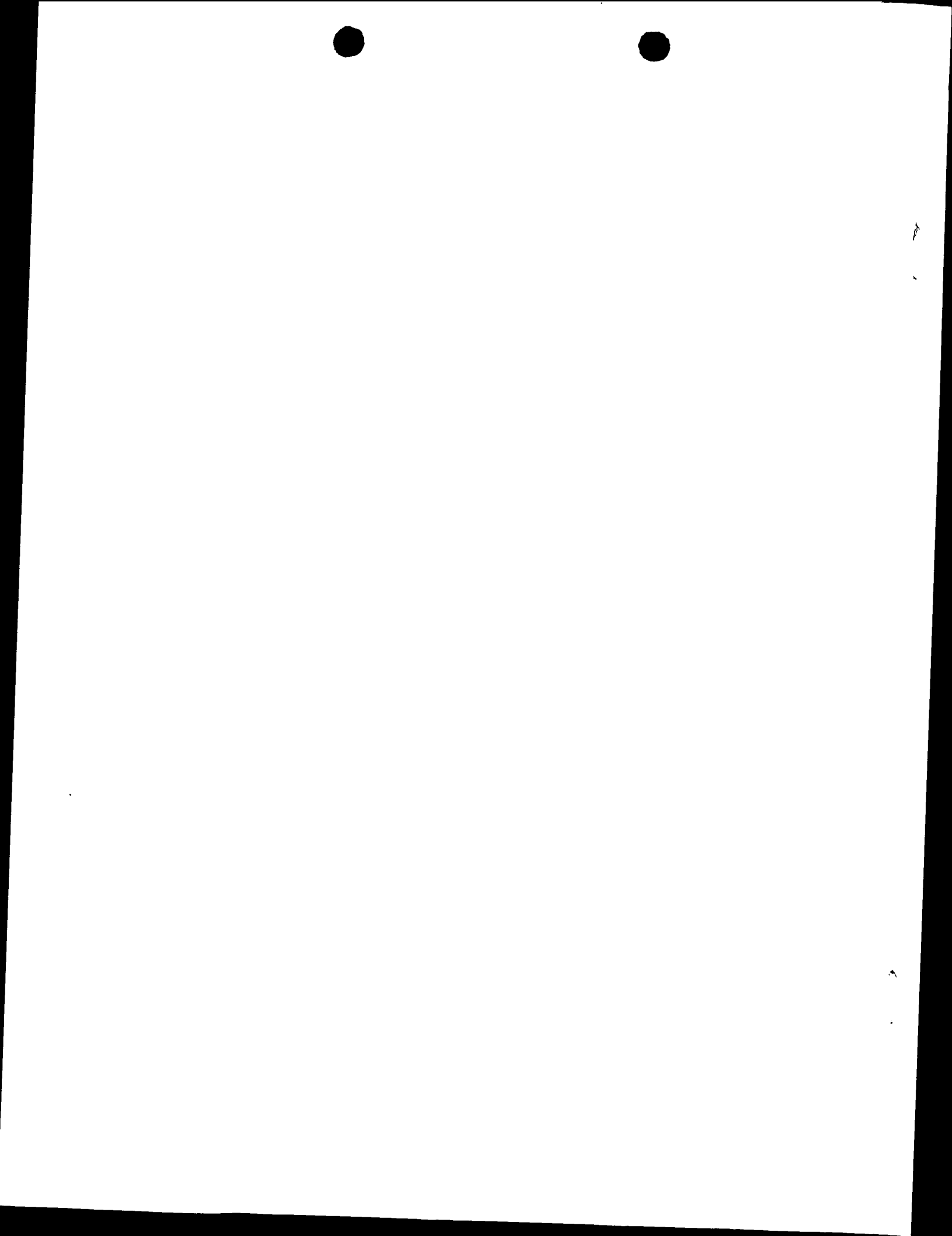


第 2 図

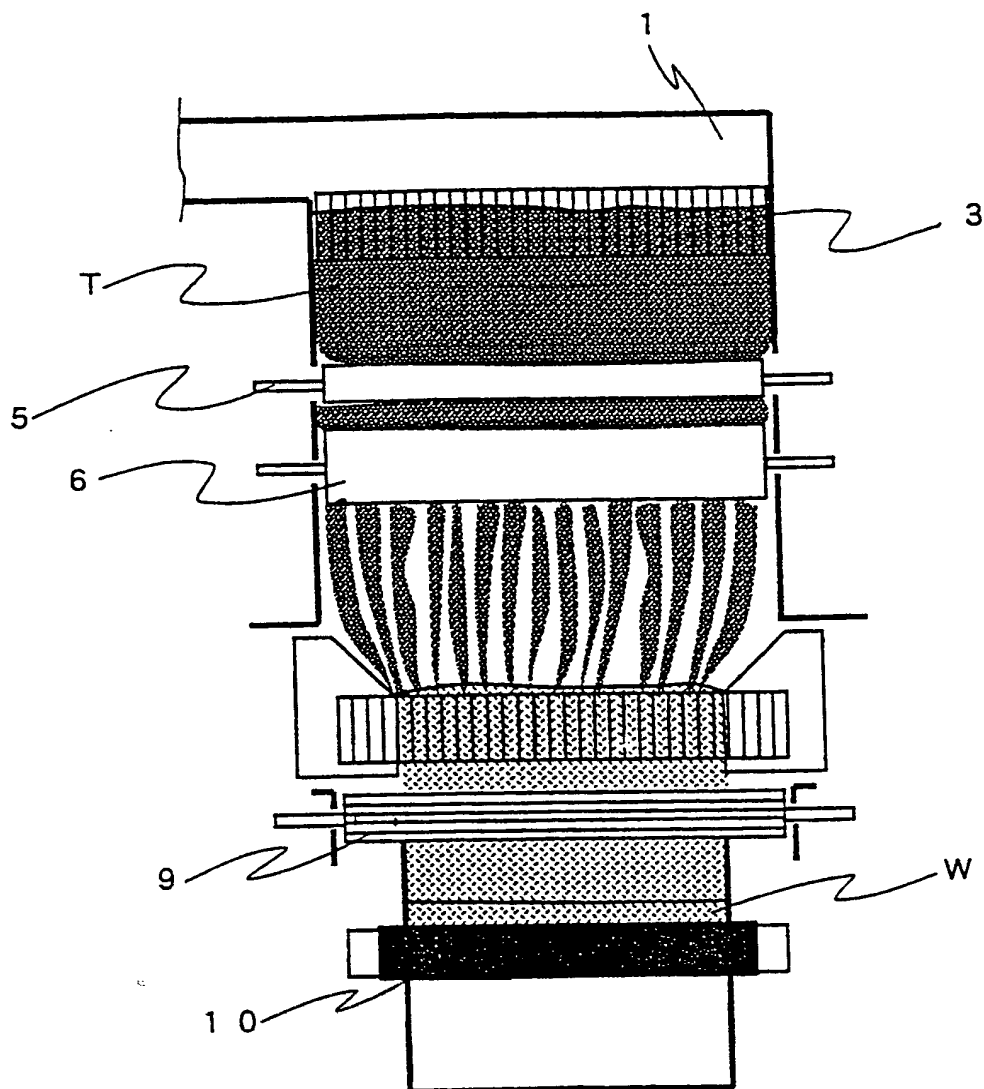


第 3 図





第 4 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl⁶ D04H1/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl⁶ D04H1/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI/L

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 8-269860, A (Asahi Koroku Kogyo K.K.), 15 October, 1996 (15.10.96), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1-3, 7-9, 11, 12
Y		4-6, 10
A	JP, 2-60779, B (Mizuko Steel K.K.), 18 December, 1990 (18.12.90), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1-3, 7-9, 11, 12
Y		4-6, 10
A	JP, 9-78425, A (Toray Industries, Inc.), 25 March, 1997 (25.03.97) (Family: none)	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 November, 1999 (29.11.99)

Date of mailing of the international search report
07 December, 1999 (07.12.99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ D04H1/48

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ D04H1/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
WPI/L

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 8-269860, A (旭コルク株式会社), 15. 10 月. 1996 (15. 10. 96), 特許請求の範囲、図1 (ファミリーなし)	1-3, 7-9, 11, 12
Y		4-6, 10
A	J P, 2-60779, B (瑞光鉄工株式会社) 18. 12月. 1 990 (18. 12. 90), 特許請求の範囲、図1 (ファミリーなし)	1-3, 7-9, 11, 12
Y		4-6, 10
A	J P, 9-78425, A (東レ株式会社) 25. 3月. 1997 (25. 03. 97) (ファミリーなし)	1-12

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 11. 99

国際調査報告の発送日

07.12.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

真々田 忠 博



4 S 8216

電話番号 03-3581-1101 内線 3472

